

## 前言

首先感谢您选用本公司生产的 AT500 系列矢量型通用变频器。

本手册为 AT500 系列变频器的使用手册，它将为您提供 AT500 系列变频器的安装、配线、功能参数、日常维护、故障诊断与排除等相关细则及注意事项。

为正确使用本系列变频器，充分发挥产品的卓越性能并确保使用者和设备的安全，在使用 AT500 系列变频器之前，请您务必仔细阅读本手册。不正确的使用可能会造成变频器的运行异常、发生故障、降低使用寿命，乃至发生设备损坏、人身伤亡等事故。

本手册为随机配送的附件，请妥善保管并移交到实际使用人手中，以备今后对变频器的检修和保养时使用。

由于产品的不断改善，本公司所提供的的资料如有变动，恕不另行通知。

## 注意事项

在安装、调试、使用变频器之前，为了您的人身安全，并有助于延长设备使用寿命，请您务必阅读本书安全规则及警告，以及贴于设备上的警示标志。在使用时，也请您务必注意驱动机械的设备或一切有关安全的注意事项。

- 在熟悉变频器知识，安全信息及全部注意事项后使用。
- 本手册应保存在实际使用人手中。
- 本手册将安全等级分为“危险”和“警告”，分别使用以下标记：



危险

：如果不能避免，将会导致死亡或严重伤害。



警告

：如果不能避免，可能会导致死亡或严重伤害。

根据情况的不同，警告等级的事项也可能造成严重的后果。请务必遵循两个等级的注意事项，因为它们对于个人安全都是重要的。

### ① 产品适用范围

- (1) 不适用于可能将人置于生命危险状态下的机器或系统。
- (2) 若预计因本产品异常将发生重大事故或损失，请务必加装安全装置。

### ② 安装

- (1) 请将变频器安装在金属等不可燃烧物体上，避免发生火灾的危险。
- (2) 严禁安装在有可燃物或含有爆炸性气体的环境里，否则有爆炸的危险。
- (3) 将变频器牢固安装在能够承受变频器重量的物体上，否则掉落时有伤人或损坏设备的危险。
- (4) 不要让金属异物掉入变频器内部，否则有可能发生事故。
- (5) 受损伤的变频器，请不要安装和运行，否则有可能发生事故。

③ 配线

- (1) 在变频器电源输入侧加装与变频器容量匹配的断路器，否则有可能造成人员伤亡、设备损伤或其他事故。
- (2) 必须将变频器的 PE 端可靠接地，否则可能会发生触电或火灾事故。
- (3) 扭紧电源输入端子和电机输出端子螺钉，否则可能会造成火灾事故。
- (4) 配线必须由专业资格的人员进行。
- (5) 配线操作必须在确认电源已关闭且变频器电源充电指示灯熄灭后进行。
- (6) 必须保证输入电源与变频器铭牌数据相符，否则可能会损坏变频器。
- (7) 电源输入线绝对不能接到变频器的输出端子（U、V、W）上，否则会损坏变频器。

④ 运行操作

- (1) 变频器盖板盖好之前，不能接通电源，否则有触电的危险。
- (2) 变频器接通电源后，即使处于停止状态，也不能触摸变频器主回路端子，否则有触电的危险。
- (3) 应使用操作键盘“STOP”键或外部启停端子停止变频器，不要采用直接断开变频器主电源的方法，否则可能会损坏变频器。

⑤ 维护

- (1) 变频器内部充电指示灯熄灭或切断电源 10 分钟后，才能对变频器进行检查、维修，否则可能会触电。
- (2) 只有受过专业训练的人员才能对变频器进行维护，否则可能会发生触电或人身伤害事故。
- (3) 维修变频器后不要将金属等导电物体遗留在变频器内，否则可能造成损坏。
- (4) 对于长期不用的变频器重新使用前，需对变频器内部电容充电，要使用调压器慢慢升高变频器的输入电压（不能超过变频器额定输入电压），否则有可能发生事故。

⑥ 报废

(1) 产品报废时，应作为工业废品处理，否则有可能造成事故。

本公司保留不预先通知而修改本手册的权利；如果你有任何疑问或问题，请及时与我们或代理商保持联系，欢迎提出改进的建议。

## 目录

前言.....	1
注意事项.....	2
第1章 产品简介.....	7
1.1 开箱检查.....	7
1.2 产品型号.....	7
1.3 产品铭牌.....	7
1.4 产品技术规格.....	8
1.5 产品技术参数.....	9
第2章 安装与配线.....	11
2.1 安装场所要求及管理.....	11
2.1.1 安装环境要求.....	11
2.1.2 防范措施.....	11
2.2 安装方向和空间.....	12
2.3 主回路端子的配线.....	13
2.3.1 主回路端子排布.....	13
2.3.2 主回路端子配线说明.....	15
2.4 控制回路端子的配线.....	16
2.4.1 控制回路端子排布.....	16
2.4.2 控制回路端子配线说明.....	17
2.5 端子螺钉的力矩要求.....	23
2.6 变频器标准接线图.....	24
第3章 操作与运行.....	25
3.1 操作面板说明.....	25
3.1.1 操作面板的外形及功能分布.....	25
3.1.2 操作面板使用方法.....	27
3.2 变频器试运行.....	28
3.2.1 变频器的初始设置.....	28
3.2.2 简单试运行.....	28

3.2.3 开环矢量 (SVC) 调谐.....	29
第 4 章 基本功能参数列表.....	31
4.1 基本功能参数简表.....	31
4.2 监控参数简表.....	59
第 5 章 参数详细说明.....	61
5.1 基本参数组 (P0 组).....	61
5.2 第一电机参数 (P1 组).....	68
5.3 第一电机矢量控制参数 (P2 组).....	69
5.4 V/F 控制参数 (P3 组).....	71
5.5 输入端子 (P4 组).....	77
5.6 输出端子 (P5 组).....	84
5.7 启停控制 (P6 组).....	88
5.8 键盘与显示 (P7 组).....	92
5.9 辅助功能 (P8 组).....	95
5.10 故障与保护 (P9 组).....	103
5.11 PID 功能 (PA 组).....	109
5.12 摆频、定长和计数 (PB 组).....	112
5.13 多段指令、简易 PLC (PC 组).....	114
5.14 通讯参数 (PD 组).....	117
5.15 用户定制参数 (PE 组).....	119
5.16 参数管理 (PP 组).....	120
5.17 转矩控制参数 (A0 组).....	121
5.18 控制优化参数 (A5 组).....	122
5.19 AI 曲线设定 (A6 组).....	123
5.20 监控参数组 (U0 组).....	125
第 6 章 故障与诊断.....	130
附录 1: 外围电气元件选型.....	133
附录 2: 变频器安装尺寸.....	134
附录 3: 制动电阻选型.....	138
附录 4: Modbus 通讯协议.....	140

# 第1章 产品简介

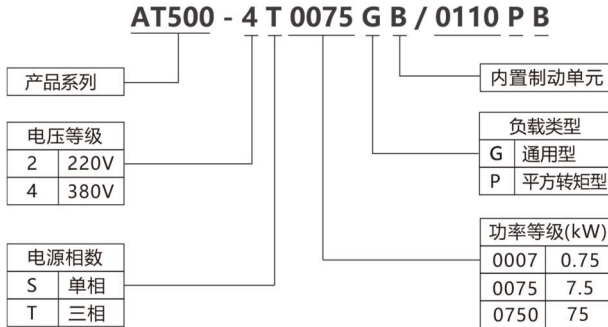
## 1.1 开箱检查

变频器在出厂前均经过严格的测试，变频器购入后，开箱请检查本产品是否因运输不慎而造成损伤，零部件是否有损坏或脱落，箱内应包含您订购的机器、用户手册、产品合格证及保修单。如有遗漏或破损，请速与供应商联系解决。

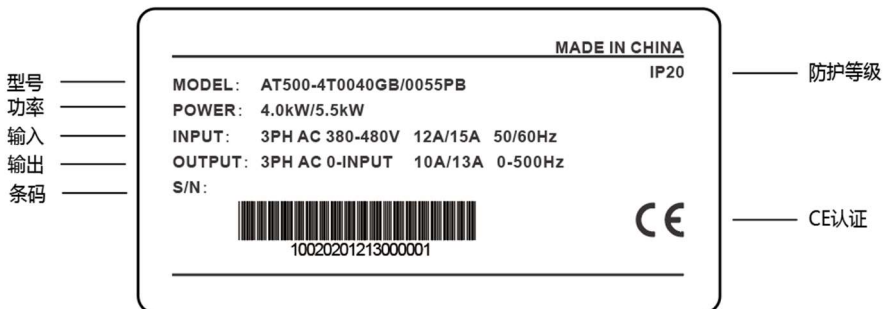
产品到货，开箱前请确认以下事项：

- (1) 外包装箱是否有破损；
- (2) 外包装箱标签上的型号、规格是否与您的订货要求一致。

## 1.2 产品型号



## 1.3 产品铭牌



## 1.4 产品技术规格

项目		规格
输入	额定电压、频率	AC: 三相 380V ~ 480V, 50/60Hz
	允许电压波动范围	波动范围: -15% ~ 15%, 实际允许范围 320V ~ 483V 不平衡度: <3%      频率: ±5%
输出	输出电压	0 ~ INPUT, 跟随输入电压变化
	输出频率	0 ~ 500Hz
	载波频率	0.5 ~ 16kHz, 根据机型调整
	过载能力	G 型机: 150%额定电流 1min, 180%额定电流 10s, 200%额定电流 1s P 型机: 120%额定电流 1min, 150%额定电流 10s, 180%额定电流 1s
主要控制特性	电机控制模式	V/F 控制、开环矢量控制 SVC、闭环矢量控制 FVC(选配)
	调制方式	SVPWM
	启动转矩	SVC: 0.25Hz 时 150%额定转矩 ;      V/F: 0.5Hz 时 150%额定转矩
	调速范围	SVC: 1:200      V/F: 1:100
	稳速精度	SVC: ±0.5%      V/F: ±0.5%
	转矩响应	SVC: ≤40ms      V/F: ≤100ms
	频率精度	数字设定: 0.01Hz;      模拟设定: 最大频率×0.2%
	频率分辨率	数字设定: 0.01Hz;      模拟设定: 最大频率×0.05%
基本功能	转矩提升	V/F 控制模式下, 手动转矩提升 0.1% ~ 30.0%; 自动转矩提升
	V/F 曲线	多种方式: 直线型、多点型、平方 V/F 型、V/F 分离
	加减速曲线	直线或 S 曲线加减速模式, 四组加减速时间可选择
	直流制动	直流制动起始频率: 0.00 ~ 最大设定频率 直流制动时间: 0.01 ~ 36.00s (0.0: 不动作) 直流制动电流: 0.0 ~ 100.0%变频器额定电流
	点动控制	点动频率范围: 0.00Hz ~ 50.00Hz 点动加减速时间: 0.0s ~ 6500.0s
	简易 PLC、多段速运行	通过内置 PLC 或控制端子实现最多 16 段速运行
	内置 PID	可方便实现过程控制闭环系统
	自动电压调整 AVR	当电网电压变化时, 能自动保持输出电压恒定
	过压失速控制	对变频器运行中直流母线电压进行抑制, 防止母线过压
	过流失速控制	对变频器的输出电流进行控制, 当输出电流到达自动限流水平, 调整变频器的输出频率, 使电流值不超过设定的自动限流水平, 能够最大限度的防止变频器出现过流故障, 保证变频器不间断运行
	快速限流控制	最大限度减小过流故障, 保护变频器正常运行
	转矩限幅与控制	对运行期间转矩自动限制, 防止频繁过流跳闸; 矢量模式下, 可以实现转矩控制
	MODBUS 通讯	标准 MODBUS 通讯协议, 方便快速与外围设备通讯
	特色功能	绑定功能
输入端子漏/源选择		可通过跳线端子, 对 DI1-DI6 端子进行漏、源选择, 满足不同场合需求
多段 AI 曲线矫正		AI 曲线最多可选择四点进行设定, 灵活方便进行曲线矫正
双电机参数		内存两套异步电机参数, 可实现两台不同电机切换控制
用户定制参数组		用户可选择所需要的参数组, 作为定制参数, 方便日常查看和修改
	瞬停不停	瞬时停电时通过负载回馈能量补偿电压的降低, 维持变频器短时继续运行

项目		规格
操作与运行	运行指令	操作面板给定、外部端子给定、通讯给定三种方式，可自由切换
	频率指令	数字给定、模拟给定、脉冲给定、多段速、通讯给定等，多种方式可选
	输入端子	6 路数字输入端子，DI1-DI6，可进行漏、源输入选择 HDI 可作为高速脉冲输入，支持 12V 和 24V 电平，最高频率 100kHz
		2 路模拟量输入端子，AI1：支持 0-10V 或 0-20mA 可选； AI2：支持 0-10V 或 0-20mA 可选。
	输出端子	1 路集电极开路输出 DO1，输出范围：0-24V/0-100mA 当作为高速脉冲输出时，最高频率到 100kHz
		2 路可编程继电器输出，TA1/TB1/TC1 和 TA2/TB2/TC2 250VAC/3A 250VAC/1A 30VDC/3A
2 路模拟量输出端子 A01：0-10V 或 0-20mA 可选； A02：0-10V 或 0-20mA 可选		
键盘显示与操作	LED 显示	高亮 5 位数码管显示变频器相关信息
	按键锁定和功能选择	实现按键的部分或全部锁定，定义部分按键的作用范围，防止误操作
	状态监控	输出频率、设定频率、输出电流、母线电压、输出电压、电机转速、PID 设定值、PID 反馈值、AI 输入值、模块温度等
	故障报警	过流、过压、欠压、短路、缺相、过载、过热、失速、快速限流、通讯故障、用户自定义故障、时间到达故障等。

## 1.5 产品技术参数

变频器型号	通用型 (G 型)				平方转矩型 (P 型)			
	额定容量 (kVA)	额定输入电流 (A)	额定输出电流 (A)	适配电机 (kW)	额定容量 (kVA)	额定输入电流 (A)	额定输出电流 (A)	适配电机 (kW)
AT500-4T0007GB/0015PB	-	-	-	-	-	-	-	-
AT500-4T0015GB/0022PB	-	-	-	-	-	-	-	-
AT500-4T0022GB/0040PB	-	-	-	-	-	-	-	-
AT500-4T0040GB/0055PB	6.5	12	10	4.0	8.6	15	13	5.5
AT500-4T0055GB/0075PB	8.6	15	13	5.5	11.2	20	17	7.5
AT500-4T0075GB/0110PB	11.2	20	17	7.5	16.5	26	25	11
AT500-4T0110GB/0150PB	16.5	26	25	11	21	35	32	15
AT500-4T0150GB/0185PB	21	35	32	15	25	38	37	18.5
AT500-4T0185GB/0220PB	25	38	37	18.5	30	46.5	45	22
AT500-4T0220GB/0300PB	30	46.5	45	22	40	70	60	30
AT500-4T0300GB/0370PB	40	70	60	30	50	80	75	37
AT500-4T0370GB	50	80	75	37	-	-	-	-

第 1 章 产品简介

变频器型号	通用型 (G 型)				平方转矩型 (P 型)			
	额定容量 (kVA)	额定输入电流 (A)	额定输出电流 (A)	适配电机 (kW)	额定容量 (kVA)	额定输入电流 (A)	额定输出电流 (A)	适配电机 (kW)
AT500-4T0450G/0550P	60	94	92	45	72	128	115	55
AT500-4T0550G/0750P	72	128	115	55	100	160	150	75
AT500-4T0750G/0900P	100	160	150	75	116	190	180	90
AT500-4T0900G/1100P	116	190	180	90	138	225	215	110
AT500-4T1100G/1320P	138	225	215	110	167	265	260	132
AT500-4T1320G/160P	167	265	260	132	200	310	305	160
AT500-4T1600G/1850P	200	310	305	160	230	344	340	185
AT500-4T1850G/2000P	230	344	340	185	250	385	380	200
AT500-4T2000G/2200P	250	385	380	200	280	430	425	220
AT500-4T2200G/2500P	280	430	425	220	320	485	480	250
AT500-4T2500G/2800P	320	485	480	250	342	545	530	280
AT500-4T2800G/3150P	342	545	530	280	395	610	600	315
AT500-4T3150G/3500P	395	610	600	315	445	710.0	680	350
AT500-4T3500G/4000P	445	625	650	350	500	760.0	750	400
AT500-4T4000G/4500P	500	715	720	400	565	830	820	450
AT500-4T5000G/5600P	625	890	860	500	690	1045	1015	560
AT500-4T5600G/6300P	690	1045	1015	560	765	1224	1200	630
AT500-4T6300G	765	1224	1200	630	-	-	-	-

## 第 2 章 安装与配线

### 2.1 安装场所要求及管理



- 搬运时，不要让操作面板和盖板受力，否则变频器掉落造成人身受伤或损坏财物。
- 安装时，应该在能够承受变频器重量的地方进行安装，否则掉落时有人身受伤或损坏财物的危险。
- 严禁安装在水管等可能产生水滴飞溅的场合，否则有损坏财物的危险。
- 不要将螺钉、垫片及金属棒之类的异物掉进变频器内部，否则有火灾及损坏财物的危险。
- 如果变频器有损伤或部件不全时，请不要安装运行，否则有火灾、受伤的危险。
- 不要安装在阳光直射的地方，否则有损坏财物的危险。
- 不要将PB、+与-短接，否则有发生火灾和损坏财物的危险。
- 主回路端子与导线端子必须牢固连接，否则有损坏财物的危险。
- 控制端子中，只有TA、TB、TC能接入交流220V信号，其他端子不允许接入交流220V信号，否则有损坏财物的危险。

#### 2.1.1 安装环境要求

安装环境应满足如下条件：

- 环境温度范围：-10℃~40℃。使用环境温度高于 40℃时，需外部强制散热或降额使用，每增加 5℃降额 10%，最高环境温度 55℃；
- 湿度要求小于 95%，无水珠凝结及雨水滴淋；
- 无水滴、蒸汽、灰尘及金属粉尘；
- 远离易燃、易爆和腐蚀性气体、液体；
- 安装平面坚固，振动小于 5.9mm/s<sup>2</sup>；
- 远离电磁干扰源；
- 若安装在海拔 1000m 以上的地方，请降额使用，每升高 1000m，变频器输出电流能力降额 10%，最大海拔高度 3000m。

#### 2.1.2 防范措施

安装作业时，请将变频器盖上防尘罩。钻孔等产生的金属碎片切勿落入变频器内部。安装结束后，请撤去防尘罩。

如果环境温度超过40℃，或其它原因导致机器内部温度过高，变频器需要降额使用。

## 2.2 安装方向和空间

AT500 系列变频器安装方式为壁挂式，且均装有冷却风扇强制风冷。为使冷却循环效果良好，必须将变频器安装在垂直方向，其上下左右与相邻的物体或挡板（墙）必须保持足够的空间。

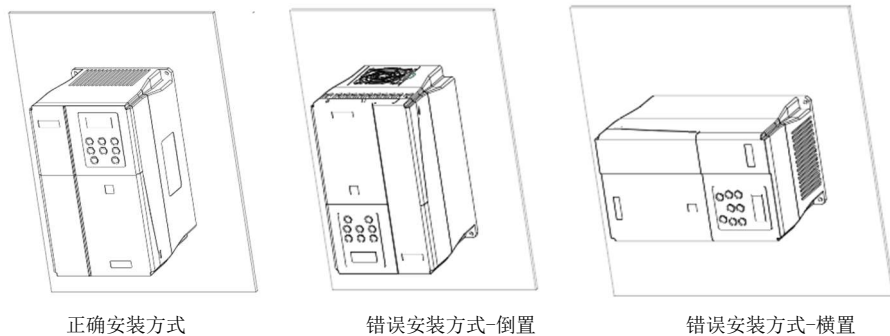


图2-1 安装方向要求

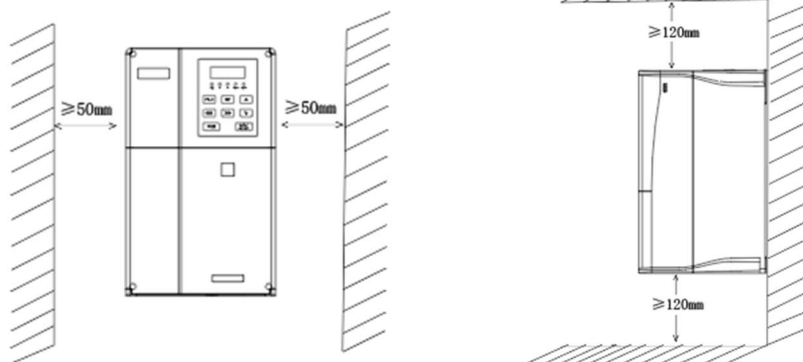


图2-2 单台变频器安装空间要求

## 2.3 主回路端子的配线

### 2.3.1 主回路端子排布

- AT500 系列, 380V, 4.0kW - 5.5kW

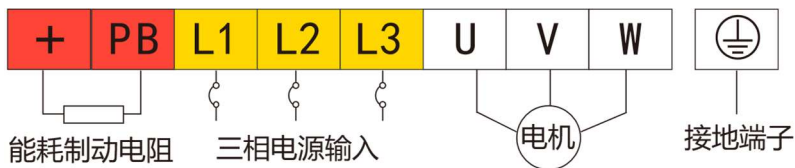


图 2-3 AT500 系列, 380V, 4.0kW - 5.5kW 主回路端子示意图

- AT500 系列, 380V, 7.5kW - 22kW



图 2-4 AT500 系列, 380V, 7.5kW - 22kW 主回路端子示意图

- AT500 系列, 380V, 30kW - 37kW

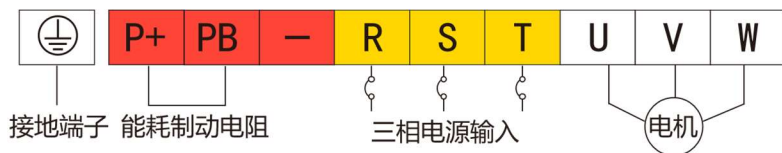


图 2-5 AT500 系列, 380V, 30kW - 37kW 主回路端子示意图

- AT500 系列, 380V, 45kW - 110kW

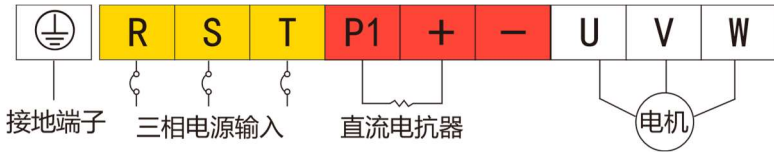


图 2-6 AT500 系列, 380V, 45kW - 110kW 主回路端子示意图

- AT500 系列, 380V, 132kW - 160kW

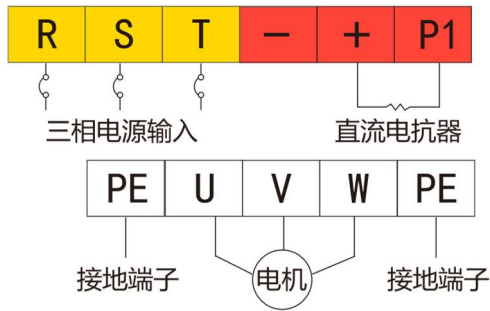


图 2-7 AT500 系列, 380V, 132kW - 160kW 主回路端子示意图

- AT500 系列, 380V, 185kW - 400kW

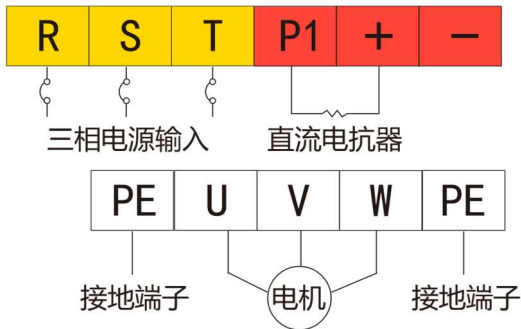


图 2-8 AT500 系列, 380V, 185kW - 400kW 主回路端子示意图

说明:

1. 45kW (含) 及以上变频器” P1” 和” +” 端子出厂时已短接, 如需外接直流电抗器时, 请取下” P1” 和” +” 端子的短接片;
2. 熔断器、直流电抗器、制动单元、制动电阻、输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出滤波器均为选配件, 详情请参见“附录一: 外围电气元件选型”。

表 2-1 主回路端子符号说明

端子符号	功能说明
L1、L2、L3/R、S、T	三相交流 380V 输入端子
U、V、W	三相交流输出端子
+、-	直流侧电压正、负端子，可外接制动单元
+、PB	+、PB 间可外接能耗制动电阻
P1	+、P1 间可外接直流电抗器
⊕、PE	接地端子

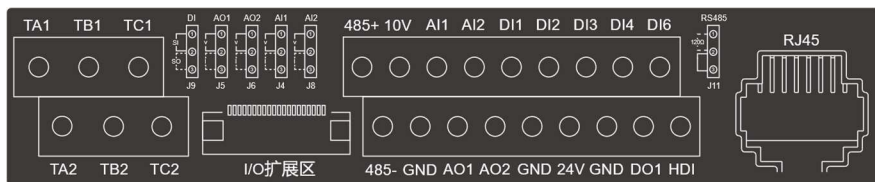
### 2.3.2 主回路端子配线说明

- ✓ 变频器输入侧电源接线，无相序要求；
- ✓ 主回路线缆配线请根据附录 1 中的主回路线缆选型推荐值，选择对应尺寸的铜导线，且安装方式需符合当地法规及相关 IEC 标准要求；
- ✓ 变频器到电机的电缆线应尽量避免与电源线（R、S、T）平行走线，最好有 30cm 以上的距离；
- ✓ 禁止在变频器电源输入端（R、S、T）上连接其它设备，变频器输出端（U、V、W）严禁接电源，且输出端不可接入电容器或浪涌吸收器；
- ✓ 必须在输入电源与变频器之间连接无熔丝断路器，以免因变频器故障导致的事故扩大，损坏配电设备或造成火灾；
- ✓ 变频器内部并无制动电阻，在负载惯量大或频繁启停的场合，务必加装制动电阻。变频器选配外置制动组件时，制动单元配线长度不应超过 10m，制动电阻配线长度不应超过 5m，应使用双绞线或紧密双绞线并行配线；
- ✓ 不可将制动电阻直接接到直流母线上，可能引起变频器损坏甚至火灾；
- ✓ 机电缆过长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使变频器过流保护。机电缆长度大于 100m 时，需在变频器输出端附近加装交流输出电抗器；
- ✓ 变频器接地端子必须可靠接地，接地线阻值必须小于 10Ω，否则会导致设备工作异常甚至损坏；
- ✓ 不可将接地端子（PE）和电源零线 N 端子共用，接地线必须采用黄绿线缆；
- ✓ 变频器接地线的规格可根据下**表 2-2**进行选择；

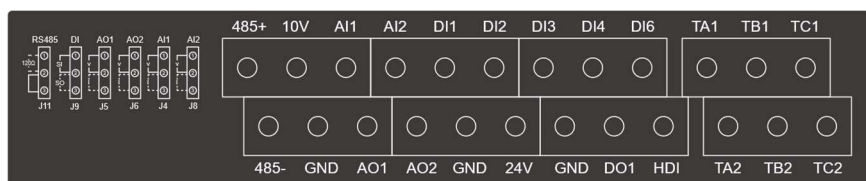
一条相线的截面积（S）	接地线的最小截面积（S1）
$S \leq 16 \text{mm}^2$	S
$16 \text{mm}^2 < S \leq 35 \text{mm}^2$	16 mm <sup>2</sup>
$S > 35 \text{mm}^2$	S/2

## 2.4 控制回路端子的配线

### 2.4.1 控制回路端子排布



I 类 适用机型：AT500-4T0220GB/0300PB 及以下机型



II 类 适用机型：AT500-4T0300GB/0370PB 及以上机型

图 2-9 控制板端子排布图

表 2-3 控制回路端子符号说明

类别	端子符号	端子名称	技术规格
电源和参考地	10V	+10V 电源端子	向外提供+10V 电源，最大输出电流：20mA，精度 2% 一般用作外接电位器工作电源，电位器阻值范围：2.2k $\Omega$ ~10k $\Omega$
	24V	+24V 电源端子	向外提供+24V 电源，最大输出电流：100mA，精度 $\pm$ 15% 一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源
	GND	控制回路参考地	数字输入输出、模拟输入输出、电源共用参考地
模拟输入	AI1	模拟输入 1	输入范围：电压输入 0-10V，电流输入 0-20mA 输入阻抗：电压输入 100k $\Omega$ ，电流输入 500 $\Omega$ 可通过跳线端子 J4 选择电压或电流输入模式
	AI2	模拟输入 2	输入范围：电压输入 0-10V，电流输入 0-20mA 输入阻抗：电压输入 100k $\Omega$ ，电流输入 500 $\Omega$ 可通过跳线端子 J8 选择电压或电流输入模式
模拟输出	AO1	模拟输出 1	输出电压：0-10V 输出电流：0-20mA 可通过跳线端子 J5 选择电压或电流输出模式
	AO2	模拟输出 2	输出电压：0-10V 输出电流：0-20mA 可通过跳线端子 J6 选择电压或电流输出模式
多功	DI1	数字输入 1	光耦隔离，兼容双极性漏、源选择输入 当输入为数字信号，高、低电平逻辑门阈电压为 12V，
	DI2	数字输入 2	

能 数 字 输 入	DI3	数字输入 3	采样周期 2ms;
	DI4	数字输入 4	可通过跳线端子 J9 选择漏型、源型输入，出厂默认 24V-0P 短接，DI-GND 导通有效，当 0P-GND 短接时，DI-24V 导通有效；HDI 端子除有 DI1~DI6 的特点外，还可作为高速脉冲输入通道输入脉冲频率范围：0-100kHz 输入阻抗：4k $\Omega$
	HDI	数字输入 5	
	DI6	数字输入 6	
数 字 输 出	DO1	集电极开路输出	集电极开路输出 输出电压范围：0-24V 输出电流范围：0-100mA DO1 默认为内部 24V 电源驱动，当 DO1 想用外部电源驱动时，必须将外部电源 0V 与 GND 短接
		高速脉冲输出	受功能码 P5-00 “DO1 端子输出方式选择”约束 当作为高速脉冲输出时，最高频率到 100kHz
继 电 器 输 出	TA1	继电器输出 1	TA1-TB1 常闭，TA1-TC1 常开
	TB1		触点驱动能力：250VAC, 3A (cos $\phi$ =1)；250VAC, 1A (cos $\phi$ =0.4)；30VDC, 3A
	TC1		
	TA2	继电器输出 2	TA2-TB2 常闭，TA2-TC2 常开
	TB2	触点驱动能力：250VAC, 3A (cos $\phi$ =1)；250VAC, 1A (cos $\phi$ =0.4)；30VDC, 3A	
	TC2		
485	485+	RS485 差分信号正	支持 Modbus-RTU 通讯协议
	485-	RS485 差分信号负	

表 2-4 跳线端子符号说明

类别	功能说明	跳线选择	
		1-2 短接	2-3 短接
J11	485 通讯终端电阻选择	120 $\Omega$	--
J5	A01 模拟输出电压、电流选择	0-10V	0-20mA
J6	A02 模拟输出电压、电流选择	0-10V	0-20mA
J4	AI1 模拟输入电压、电流选择	0-10V	0-20mA
J8	AI2 模拟输入电压、电流选择	0-10V	0-20mA
J9	DI 数字输入漏、源选择	漏型输入	源型输入

## 2.4.2 控制回路端子配线说明

### ◆ 控制回路的电缆选型

- 1) 控制回路端子连接建议使用 0.3~0.75mm<sup>2</sup> 尺寸的电缆，接线长度不要超过 30m；
- 2) 为了避免噪声和干扰，控制回路端子连接必须使用屏蔽线，且必须与主回路、高压回路分开。当控制回路与主回路必须交叉时，交叉角度应为 90°；

- 3) 不同模拟信号应使用单独的屏蔽线，并且不要使用同一个公共返回线；
- 4) 数字信号线推荐使用屏蔽双绞线；
- 5) RS485 通讯线建议使用屏蔽双绞线，屏蔽层可靠接地。

◆ 模拟量输入端子 AI1、AI2

模拟信号尤其是电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽线，而且配线距离尽量短。在某些模拟信号被严重干扰的场合，模拟信号源侧需加滤波电容器或铁氧体磁环。AI1/AI2 采用电压模式输入时，如图 2-10 所示

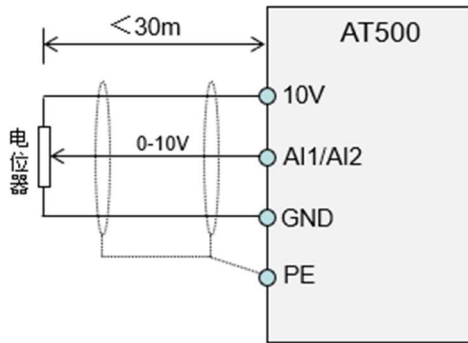


图 2-10 AI 端子电压输入接线示意图

当 AI1/AI2 采用电流模式输入时，AI1/AI2 为电流流入方向，GND 为电流流出方向，同时跳线端子 J8/J4 跳到“1”侧，如图 2-11 所示

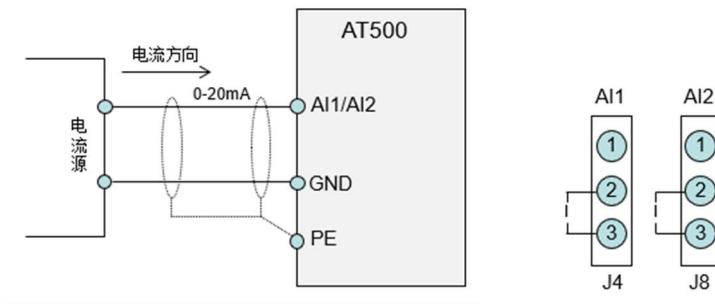


图 2-11 AI 端子电流输入接线示意图

## ◆ 模拟量输出端子 AO1、AO2

模拟量输出端子 AO1、AO2 兼容电压 0-10V 或电流 0-20mA 输出，可通过跳线 J5/J6 选择，配线原则与 AI 端子一致。

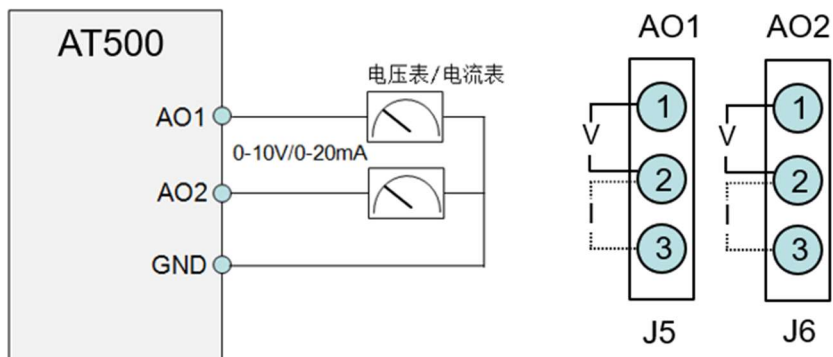


图 2-11 AO 端子模拟量输出接线示意图

## ◆ 数字量输入端子 DI1-DI6

## 1) 漏型接线方式

- 干接点方式

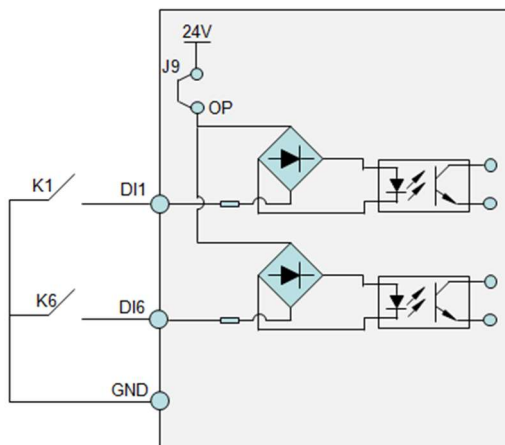


图 2-13 漏型输入干接点方式接线

● NPN 晶体管方式

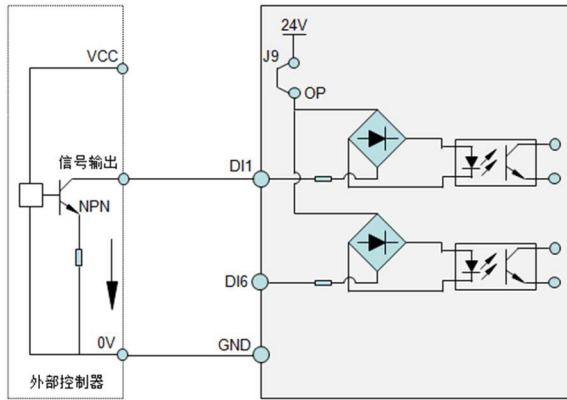


图 2-14 漏型输入 NPN 晶体管方式接线图

J9 跳线端子 24V-OP 短接，默认使用变频器内部 24V，变频器 GND 端子需与外部控制器 0V 连接。

注意：不同变频器的 DI 端子不能并接使用，否则可能引起 DI 的误动作；若需 DI 端子并接使用，可以在不同变频器的 DI 端子处串联二极管（阳极接 DI）。

2) 源型输入方式

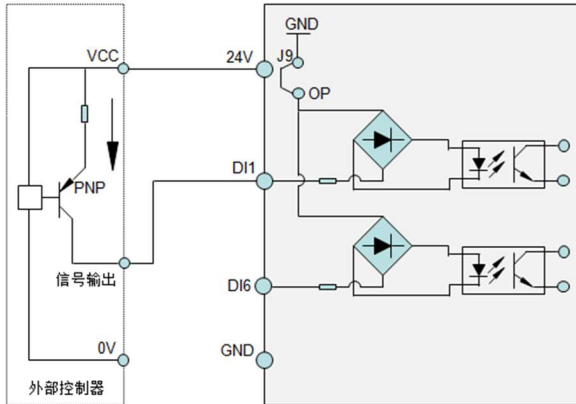


图 2-15 使用变频器内部 24V 电源接线方式

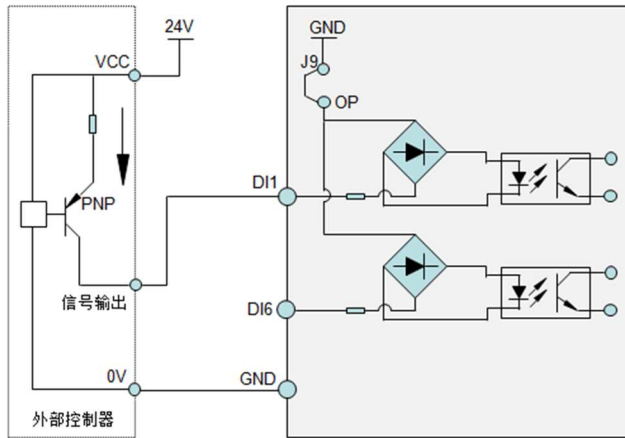


图 2-16 使用变频器外部 24V 电源接线方式

J9 跳线端子 OP-GND 短接，变频器 DI 端子变为源型输入。当使用变频器内部 24V 电源时，只需将 24V 与外部控制器公共端连接在一起；当使用外部 24V 电源时，则需要将控制器 0V 与变频器 GND 连接起来。

### 3) 高速脉冲输入端子 HDI

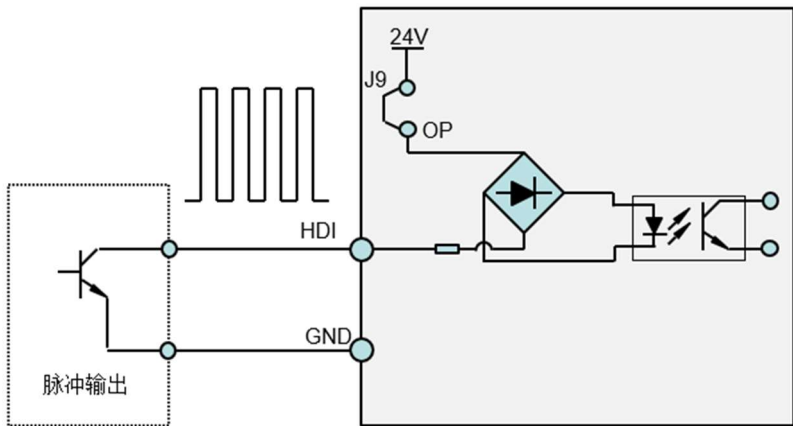


图 2-17 HDI 高速脉冲输入接线图

◆ 数字输出 D01

受功能码 P5-00 “D01 端子输出方式选择” 约束, D01 可以选择集电极开路输出或高速脉冲输出。

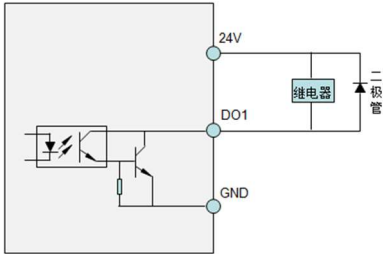


图 2-18 内部 24V 电源

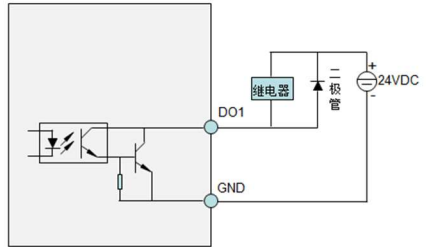


图 2-19 外部 24V 电源

注意:

- (1) 当驱动继电器时, 应在继电器线圈上加装反向二极管, 否则容易造成 DC24V 电源损坏。D01 端子驱动能力: 100mA。
- (2) D01 作为数字量输出时, 也可以使用外部 24V 电源, 但需要将外部电源 0V 与变频器 GND 端子连接在一起。

◆ 继电器输出端子

如果驱动感性负载 (如电磁继电器、接触器), 则应加装浪涌电压吸收电路, 如 RC 吸收电路、压敏电阻或反向二极管 (用于直流电磁回路, 注意二极管极性) 等。吸收电路的元件要就近安装在继电器或接触器的线圈两端。

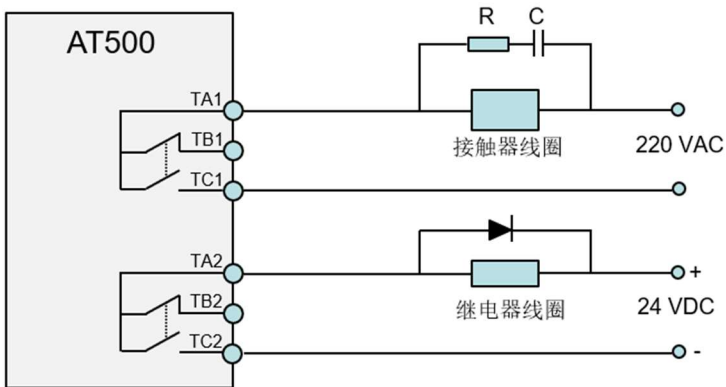


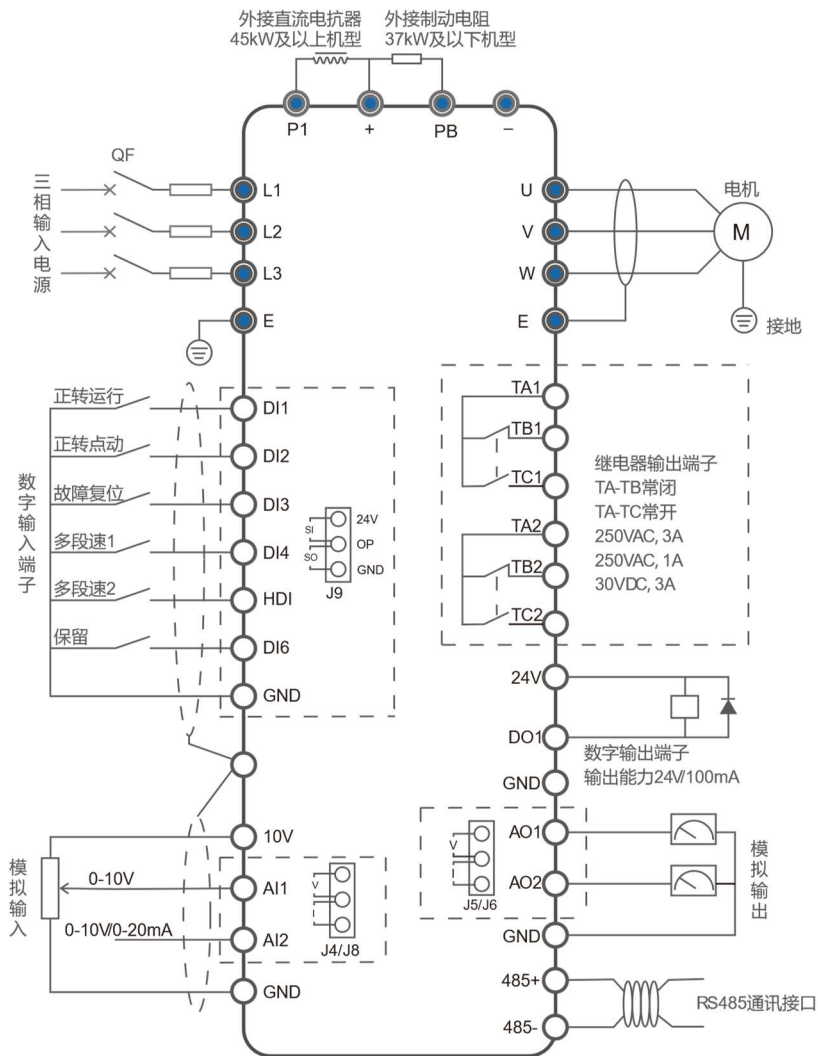
图 2-20 继电器输出接线图

## 2.5 端子螺钉的力矩要求

变频器主回路和控制回路端子力矩大小可参考下表 2-5:

型号	主回路端子 紧固力矩 (N.m)	控制回路端子 紧固力矩 (N.m)
AT500-4T0007GB/0015PB	0.8	0.5 - 0.6
AT500-4T0015GB/0022PB		
AT500-4T0022GB/0040PB		
AT500-4T0040GB/0055PB	1	
AT500-4T0055GB/0075PB		
AT500-4T0075GB/0110PB	2	
AT500-4T0110GB/0150PB		
AT500-4T0150GB/0185PB	2.3	
AT500-4T0185GB/0220PB		
AT500-4T0220GB/0300PB		
AT500-4T0300GB/0370PB	4.5	
AT500-4T0370G		
AT500-4T0450G/0550P	5.5	
AT500-4T0550G/0750P		
AT500-4T0750G/0900P		
AT500-4T0900G/1100P		
AT500-4T1100G/1320P		
AT500-4T1320G	10	
AT500-4T1600G/1850P		
AT500-4T1850G/2000P	40	
AT500-4T2000G/2200P		
AT500-4T2200G/2500P		
AT500-4T2500G/2800P		
AT500-4T2800G/3150P		
AT500-4T3150G/3500P	100	
AT500-4T3500G/4000P		
AT500-4T4000G/4500P		

## 2.6 变频器标准接线图



AT500 系列矢量型通用变频器

备注:

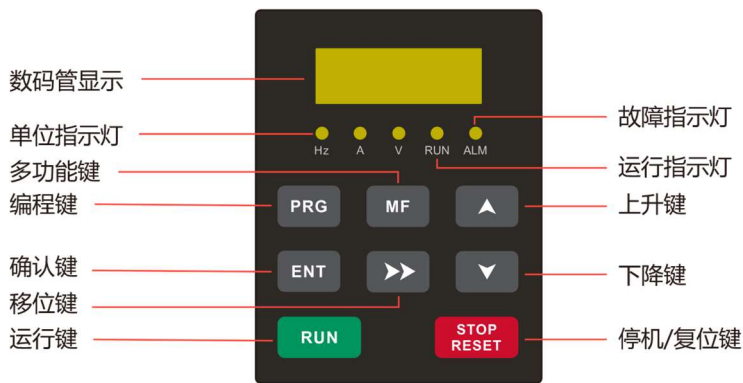
- (1) 37kW 及以下, 标配内置制动单元;
- (2) 数字输入端子 DI 支持源型和漏型选择, 见图示“J9”跳线端子;
- (3) 模拟输入端子 AI1/AI2 支持 0-10V 和 0-20mA 可选, 见图示“J4/J8”跳线端子;
- (4) 模拟输出端子 AO1/AO2 支持 0-10V 和 0-20mA 可选, 见图示“J5/J6”跳线端子;

## 第3章 操作与运行

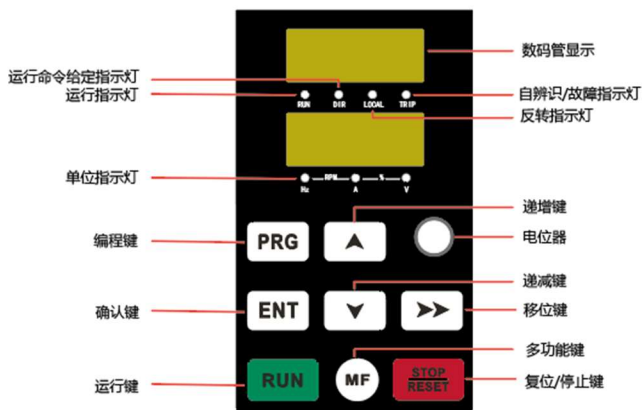
### 3.1 操作面板说明

AT500 系列出厂标配操作面板由以下部分组成：5 位 8 段显示数码管、5 个指示灯、8 个按键和 1 个旋转电位器。用户可以通过操作面板完成对变频器的启动、停止，实现对参数的修改、查看。

#### 3.1.1 操作面板的外形及功能分布



I 类 适用机型：AT500-4T0220GB/0300PB 及以下机型



II 类 适用机型：AT500-4T0300GB/0370PB 及以上机型

图 3-1 操作面板功能分布图

备注：22kW 及以下机型，当键盘需要外引时，需另外采购 II 类键盘，并配合普通网线即可。

## ● 操作面板功能说明

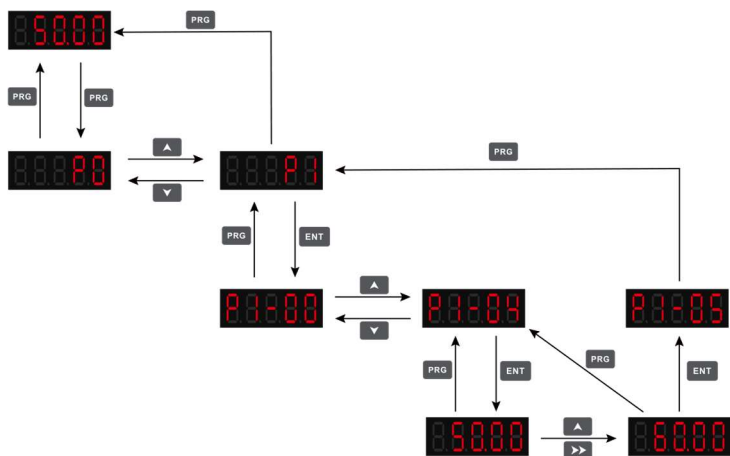
	项目	名称	功能说明
显示功能		数码管显示 1	LED 数码管，显示频率、电压、电流，各功能参数设定值及变频器故障代码。
		指示灯 (I类)	单位指示灯及状态指示灯 Hz: 灯亮表示当前显示为频率，单位 Hz A: 灯亮表示当前显示为电流，单位 A V: 灯亮表示当前显示为电压，单位 V RUN: 灯常亮表示正转运行；灯闪烁表示反转运行 ALM: 灯闪烁表示故障状态
		指示灯 (II类)	单位指示灯及状态指示灯 Hz: 灯亮表示当前显示为频率，单位 Hz A: 灯亮表示当前显示为电流，单位 A V: 灯亮表示当前显示为电压，单位 V RUN: 灯亮—运行；灯灭—停机 DIR: 灯亮—端子启停、灯灭—键盘按键启停 灯闪烁—通讯启停 LOCAL: 灯亮—反转、灯灭—正转或停机 TRIP: 灯灭—无故障、灯快闪—故障 灯慢闪—电机参数自辨识中
操作功能		上升键	上升键对数值进行增加、下降键对数值进行减小
		下降键	
		编程键	一级菜单进入或退出
		确认键	进入参数菜单、设定值确认
		多功能键	根据 P7-01 设定值，可设置为无效、点动、正反转功能
		移位键	在显示界面下，可循环切换显示参数组； 在参数修改时，可作为移位键使用。
		启动键	在“操作面板”启停方式下，用于变频器启动
		停机/复位键	用于变频器停止或故障复位
		旋钮电位器	通道选择为“键盘电位器”时，用于对数值增大或减小

### 3.1.2 操作面板使用方法

- 功能码查看与修改

AT500 系列变频器的操作面板，采用三级菜单结构进行参数设置等操作，分别为功能参数组（一级菜单）、功能码（二级菜单）、功能码设定值（三级菜单），进入每一级菜单后，当显示位闪烁时，可以按“▲”和“▶▶”键进行修改。

举例说明，将功能码 P1-04 改成 60.00Hz。



### 3.2 变频器试运行

本节介绍变频器的基本调试步骤，主要包括变频器的初始设置，简单试运行和矢量调谐。

#### 3.2.1 变频器的初始设置

- 控制方式选择 P0-01

变频器有 3 种控制方式：V/F 控制、开环矢量控制 SVC、闭环矢量控制 FVC。出厂默认 P0-01=2，V/F 控制方式。

- 运行指令输入选择 P0-02

变频器有 3 种运行指令输入方式：操作面板控制、端子控制、通讯控制。出厂默认 P0-02=0，操作面板控制，变频器通过“**RUN**”和“**STOP/RESET**”来启动停止。

- 频率指令输入选择 P0-03

变频器有多种频率指令输入通道：电位器、AI、多段速、脉冲输入、PID、通讯等。出厂默认 P0-03=1，变频器通过上下键来调速。

#### 3.2.2 简单试运行



严禁将输入电源线接到变频器输出端子 U、V、W 上

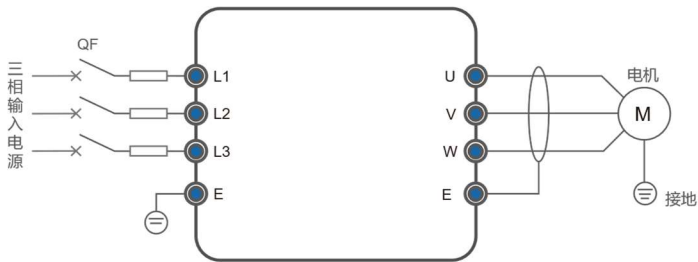


图 3-2 变频器简单接线图

- (1) 输入电源接入变频器之前，确认电源电压是否在变频器额定输入电压范围内；
- (2) 按图 3-2 所示接线；
- (3) 确认接线无误后合上电源开关，接通电源，变频器面板显示出现“50.00”闪烁；

- (4) 控制方式选择 P0-01=2, V/F 控制模式;
- (5) 运行指令选择 P0-02=0, 操作面板;
- (6) 频率指令选择 P0-03=0, 操作面板数字设定, 通过上下键将频率调整到 0.00;
- (7) 按 “**RUN**” 键启动变频器, 变频器输出零频, 操作面板显示 “0.00”
- (8) 通过上升键, 增大设定频率, 变频器输出频率从 “0.00” 开始增大, 电机转速加快;
- (9) 观察电动机运行是否正常, 若有异常应立即停机, 排除原因后再运行;
- (10) 通过飞梭电位器, 减小设定频率, 电机转速下降;
- (11) 按 “**STOP RESET**” 键停止变频器, 并切断输入电源。

### 3.2.3 开环矢量 (SVC) 调谐


以 4.0kW 变频器, 驱动 4.0kW 三相异步电动机为例, 来介绍开环矢量运行操作过程。本例中电动机铭牌参数如下表:


额定功率 4.0kW	额定电压 380V	额定转速 1460r/min
额定电流 8.8A	额定频率 50.00Hz	

- (1) 按图 3-2 所示接线, 确认无误后合上电源开关;
- (2) 设置变频器控制方式 P0-01=0, 选择开环矢量控制 SVC;
- (3) 设置变频器命令指令 P0-02=0, 选择操作面板控制;
- (4) 按以下顺序设置如下参数:

P0-01=0	开环矢量控制 SVC
P1-01=4.0	电机额定功率
P1-02=380	电机额定电压
P1-03=8.8	电机额定电流
P1-04=50.00	电机额定频率
P1-05=1460	电机额定转速


- (5) 选择 P1-37 调谐方式, 需要根据电机和负载端情况进行选择:

● 当电动机与负载完全脱开时，设置 P1-37=2（异步机完整调谐），按“ENT”键，此时键盘显示出现“TUNE”。按“”键，开始完整调谐过程，电机会有比较明显啸叫声，电机轴会抖动，然后会自动加速到电机额定频率的 80%，保持一段时间，再减速停机，完整调谐过程结束。

● 如果电动机与负载不能完全脱开，则设置 P1-37=3（异步机静止完整调谐），按“ENT”键，此时键盘显示区 2 出现“TUNE”。按“”键，开始静止完整调谐过程，电机会有比较明显啸叫声，电机轴会抖动。与 P1-37=2 的区别在于，电机不会运行。

（6）调谐完成后，通过上下键设定频率，按“”键启动变频器，观察电机运行是否正常，若有异常应立即停止，切断电源并查明原因。

（7）运行过程中可通过上下键来修改设定频率，以调节电动机转速；

（8）按“”键停止变频器，并切断输入电源。

## 第4章 基本功能参数列表

功能参数列表中符号说明如下：

“△”：表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中，均可修改；

“▲”：表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可修改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不可修改；

“H”：表示该参数的设定值是十六进制。

### 4.1 基本功能参数简表

P0 组 基本参数组				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
P0-00	G/P 类型显示	1: G 型（通用型负载） 2: P 型（平方转矩型负载，如风机、泵）	机型确定	●
P0-01	第 1 电机控制方式	0: 无速度传感器矢量控制 1: 有速度传感器矢量控制 2: V/F 控制	2	▲
P0-02	运行指令选择	0: 操作面板控制 1: 端子控制 2: 通讯控制	0	△
P0-03	主频率指令输入选择	0: 数字设定（预置频率 P0-08, UP/DOWN 可修改，掉电不记忆） 1: 数字设定（预置频率 P0-08, UP/DOWN 可修改，掉电记忆）	0	▲
P0-04	辅助频率指令输入选择	2: AI1 3: AI2 4: 键盘电位器 5: 脉冲设定（HDI） 6: 多段指令 7: 简易 PLC 8: PID 9: 通讯设定	0	▲
P0-05	叠加时辅助频率指令范围选择	0: 相对于最大频率 1: 相对于主频率指令	0	△
P0-06	叠加时辅助频率指令范围	0% ~ 150%	100%	△
P0-07	频率指令叠加选择	个位: 频率指令选择 0: 主频率指令 1: 主辅运算结果（运算关系由十位确定） 2: 主频率指令与辅助频率指令切换	00	△

## 第 4 章 基本功能参数列表

		3: 主频率指令与主辅运算结果切换 4: 辅助频率指令与主辅运算结果切换 十位: 频率指令主辅运算关系 0: 主 + 辅 1: 主 - 辅 2: 二者最大值 3: 二者最小值		
P0-08	预置频率	0.00Hz ~ 最大频率 (P0-10)	50.00Hz	△
P0-09	运行方向	0: 默认方向运行 1: 与默认方向相反	0	△
P0-10	最大频率	50.00Hz ~ 500.00Hz	50.00Hz	▲
P0-11	上限频率指令选择	0: P0-12 设定 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: 脉冲设定 5: 通讯设定	0	▲
P0-12	上限频率	下限频率 P0-14 ~ 最大频率 P0-10	50.00Hz	▲
P0-13	上限频率偏置	0.00Hz ~ 最大频率 (P0-10)	0.00Hz	△
P0-14	下限频率	0.00Hz ~ 上限频率 (P0-12)	0.00Hz	△
P0-15	载波频率	0.5kHz ~ 16.0kHz	机型确定	△
P0-16	载波频率随温度调整	0: 否 1: 是	1	△
P0-17	加速时间 1	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1) 0s ~ 65000s (P0-19=0)	机型确定	△
P0-18	减速时间 1	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1) 0s ~ 65000s (P0-19=0)	机型确定	△
P0-19	加减速时间单位	0: 1 秒 1: 0.1 秒 2: 0.01 秒	1	▲
P0-21	叠加时辅助频率指令偏置频率	0.00Hz ~ 最大频率 (P0-10)	0.00Hz	△
P0-22	频率指令分辨率	1: 0.1Hz 2: 0.01Hz	2	▲
P0-23	数字设定频率停机记忆选择	0: 不记忆 1: 记忆	1	△
P0-24	电机选择	0: 电机 1 1: 电机 2	0	▲
P0-25	加减速时间基准频率	0: 最大频率 (P0-10) 1: 设定频率 2: 100Hz	0	▲
P0-26	运行时频率指令 UP/DOWN 基准	0: 运行频率 1: 设定频率	1	▲

P0-27	命令源捆绑频率源选择	个位：操作面板控制绑定频率源选择 0：无绑定 1：数字设定频率 2：AI1 3：AI2 4：键盘电位器 5：脉冲设定（HDI） 6：多段速 7：简易 PLC 8：PID 9：通讯设定 十位：端子控制绑定频率源选择（同上） 百位：通讯控制绑定频率源选择（同上）	000	△
P0-28	通讯协议选择	0：MODBUS 协议 1：保留	0	▲

P1 组 第一电机参数				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
P1-00	电机类型选择	0：普通异步电机 1：变频异步电机	0	▲
P1-01	电机额定功率	0.1kW ~ 1000.0kW	机型确定	▲
P1-02	电机额定电压	1V ~ 2000V	机型确定	▲
P1-03	电机额定电流	0.01A ~ 655.35A（变频器功率≤55kW） 0.1A ~ 6553.5A（变频器功率>55kW）	机型确定	▲
P1-04	电机额定频率	0.01Hz ~ 最大频率	机型确定	▲
P1-05	电机额定转速	1rpm ~ 65535rpm	机型确定	▲
P1-06	异步电机定子电阻	0.001Ω~65.535Ω（变频器功率≤55kW） 0.0001Ω~6.5535Ω（变频器功率>55kW）	调谐参数	▲
P1-07	异步电机转子电阻	0.001Ω ~ 65535Ω（变频器功率≤55kW） 0.0001Ω~6.5535Ω（变频器功率>55kW）	调谐参数	▲
P1-08	异步电机漏感抗	0.01mH ~655.35mH（变频器功率≤55kW） 0.001mH ~65.535mH（变频器功率>55kW）	调谐参数	▲
P1-09	异步电机互感抗	0.1mH ~6553.5mH（变频器功率≤55kW） 0.01mH ~655.35mH（变频器功率>55kW）	调谐参数	▲
P1-10	异步电机空载电流	0.01A ~ P1-03（变频器功率≤55kW） 0.1A ~ P1-03（变频器功率>55kW）	调谐参数	▲
P1-27	编码器线数	1 ~ 65535	1024	▲
P1-28	编码器类型	0：ABZ 增量编码器 1：旋转变压器	0	▲
P1-30	ABZ 增量编码器 AB 相序	0：正向 1：反向	0	▲
P1-34	旋转变压器极对数	1 ~ 65535	1	▲
P1-36	速度反馈 PG 断线检测时间	0.0s：不动作 0.1s ~ 10.0s	0.0s	▲
P1-37	调谐选择	0：无操作 1：异步机静止部分参数调谐 2：异步机动态完整调谐 3：异步机静止完整调谐	0	▲

## 第 4 章 基本功能参数列表

P2 组 第一电机矢量控制参数				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
P2-00	速度环比例增益 1	1 ~ 100	30	△
P2-01	速度环积分时间 1	0.01s ~ 10.00s	0.50s	△
P2-02	切换频率 1	0.00 ~ P2-05	5.00Hz	△
P2-03	速度环比例增益 2	1 ~ 100	20	△
P2-04	速度环积分时间 2	0.01s ~ 10.00s	1.00s	△
P2-05	切换频率 2	P2-02 ~ 最大频率	10.00Hz	△
P2-06	矢量控制转差增益	50% ~ 200%	100%	△
P2-07	SVC 速度反馈滤波时间	0.000s ~ 0.100s	0.015s	△
P2-09	速度控制方式下转矩上限指令选择	0: 功能码 P2-10 设定 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: 脉冲设定 (HDI) 5: 通讯设定 6: MIN(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) (1~7 选项的满量程对应 P2-10)	0	△
P2-10	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0% ~ 200.0%	150.0%	△
P2-11	速度控制方式下转矩上限指令选择 (发电)	0: 功能码 P2-10 设定 (不区分电动和发电) 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: 脉冲设定 (HDI) 5: 通讯设定 6: MIN(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) 8: 功能码 P2-12 设定 (1~7 选项的满量程对应 P2-12)	0	△
P2-12	速度控制方式下转矩上限数字设定 (发电)	0.0% ~ 200.0%	150.0%	△
P2-13	励磁调节比例增益	0 ~ 60000	2000	△
P2-14	励磁调节积分增益	0 ~ 60000	1300	△
P2-15	转矩调节比例增益	0 ~ 60000	2000	△
P2-16	转矩调节积分增益	0 ~ 60000	1300	△
P2-17	速度环积分属性	个位: 积分离 0: 无效 1: 有效	0	△
P2-21	弱磁区最大转矩系数	50 ~ 200%	100%	△
P2-22	发电功率限制使能	0: 无效 1: 有效	0	△
P2-23	发电功率上限	0.0 ~ 200%	机型确定	△

P3 组 V/F 控制参数				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
P3-00	V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 1: 多点 V/F 2: 平方 V/F 3: 1.2 次方 V/F 4: 1.4 次方 V/F 6: 1.6 次方 V/F 8: 1.8 次方 V/F 10: V/F 完全分离模式 11: V/F 半分离模式	0	▲
P3-01	转矩提升	0.0%: (自动转矩提升) 0.1% ~ 30.0%	机型确定	△
P3-02	转矩提升截止频率	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	▲
P3-03	多点 V/F 频率点 1	0.00Hz ~ P3-05	0.00Hz	▲
P3-04	多点 V/F 电压点 1	0.0% ~ 100.0%	0.0%	▲
P3-05	多点 V/F 频率点 2	P3-03 ~ P3-07	0.00Hz	▲
P3-06	多点 V/F 电压点 2	0.0% ~ 100.0%	0.0%	▲
P3-07	多点 V/F 频率点 3	P3-05 ~ 电机额定频率 (P1-04)	0.00Hz	▲
P3-08	多点 V/F 电压点 3	0.0% ~ 100.0%	0.0%	▲
P3-10	V/F 过励磁增益	0 ~ 200	64	△
P3-11	V/F 振荡抑制增益	0 ~ 100	40	△
P3-13	V/F 分离的电压源	0: 数字设定 (P3-14) 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: 脉冲设定 (HDI) 5: 多段指令 6: 简易 PLC 7: PID 8: 通讯给定 注: 100.0% 对应电机额定电压	0	△
P3-14	V/F 分离的电压源数字设定	0V ~ 电机额定电压	0V	△
P3-15	V/F 分离的电压上升时间	0.0s ~ 1000.0s 注: 表示 0V 变化到电机额定电压的时间	0.0s	△
P3-16	V/F 分离的电压下降时间	0.0s ~ 1000.0s 注: 表示 0V 变化到电机额定电压的时间	0.0s	△
P3-17	V/F 分离停机方式选择	0: 频率/电压独立减至 0 1: 电压减为 0 后频率再减	0	△
P3-18	过流失速动作电流	50 ~ 200%	150%	▲
P3-19	过流失速使能	0: 无效 1: 有效	1	▲
P3-20	过流失速抑制增益	0 ~ 100	20	△
P3-21	倍速过流失速动作电流补偿系数	50 ~ 200%	50%	▲
P3-22	过压失速动作电压	650.0V ~ 800.0V	760.0V	▲
P3-23	过压失速使能	0: 无效 1: 有效	1	▲

## 第 4 章 基本功能参数列表

P3-24	过压失速抑制频率增益	0 ~ 100	30	△
P3-25	过压失速抑制电压增益	0 ~ 100	30	△
P3-26	过压失速最大上升频率限制	0 ~ 50Hz	5Hz	▲

P4 组 输入端子				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
P4-00	DI1 端子功能选择	0: 无功能 1: 正转运行 FWD 或运行命令 2: 反转运行 REV 或正反运行方向 (注: 设定为 1、2 时, 需配合 P4-11 使用, 详见功能码参数说明)	1	▲
P4-01	DI2 端子功能选择	3: 三线式运行控制 4: 正转点动 (FJOG) 5: 反转点动 (RJOG) 6: 端子 UP 7: 端子 DOWN	4	▲
P4-02	DI3 端子功能选择	8: 自由停车 9: 故障复位 (RESET) 10: 运行暂停 11: 外部故障常开输入	9	▲
P4-03	DI4 端子功能选择	12: 多段指令端子 1 13: 多段指令端子 2 14: 多段指令端子 3 15: 多段指令端子 4	12	▲
P4-04	HDI 端子功能选择	16: 加减速时间选择端子 1 17: 加减速时间选择端子 2 18: 频率指令切换 19: UP/DOWN 设定清零 (端子、键盘) 20: 控制命令切换端子 1 21: 加减速禁止	13	▲
P4-05	DI6 端子功能选择	22: PID 暂停 23: 简易 PLC 状态复位 24: 摆频暂停 25: 计数器输入 26: 计数器复位 27: 长度计数输入 28: 长度复位 29: 转矩控制禁止 30: 脉冲频率输入 (HDI 有效) 31: 保留 32: 立即直流制动 33: 外部故障常闭输入 34: 频率修改使能 35: PID 作用方向取反 36: 外部停车端子 1 37: 控制命令切换端子 2 38: PID 积分暂停 39: 主频率与预置频率切换	0	▲

		40: 辅频率与预置频率切换 41: 电机端子选择功能 42: 保留 43: PID 参数切换 44: 用户自定义故障 1 45: 用户自定义故障 2 46: 速度控制 / 转矩控制切换 47: 紧急停车 48: 外部停车端子 2 49: 减速直流制动 50: 本次运行时间清零 51: 两线式 / 三线式切换 52: 反向频率禁止 53-59: 保留		
P4-10	DI 端子滤波时间	0.000s ~ 1.000s	0.010s	△
P4-11	端子命令方式	0: 两线式 1 1: 两线式 2 2: 三线式 1 3: 三线式 2	0	▲
P4-12	端子 UP/DOWN 变化率	0.001Hz/s ~ 65.535Hz/s	1.000Hz/s	△
P4-13	AI 曲线 1 最小输入	0.00V ~ P4-15	0.00V	△
P4-14	AI 曲线 1 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	△
P4-15	AI 曲线 1 最大输入	P4-15 ~ +10.00V	10.00V	△
P4-16	AI 曲线 1 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	△
P4-17	AI1 滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s	△
P4-18	AI 曲线 2 最小输入	0.00V ~ P4-20	0.00V	△
P4-19	AI 曲线 2 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	△
P4-20	AI 曲线 2 最大输入	P4-18 ~ +10.00V	10.00V	△
P4-21	AI 曲线 2 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	△
P4-22	AI2 滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s	△
P4-23	AI 曲线 3 最小输入	-10.00V ~ P4-25	-10.00V	△
P4-24	AI 曲线 3 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	△
P4-25	AI 曲线 3 最大输入	P4-23 ~ +10.00V	10.00V	△
P4-26	AI 曲线 3 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	△
P4-27	AI3 滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s	△
P4-28	HDI 脉冲最小输入	0.00kHz ~ P4-30	0.00kHz	△
P4-29	HDI 脉冲最小输入对应设定	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
P4-30	HDI 脉冲最大输入	P4-28 ~ 100.00kHz	50.00kHz	△
P4-31	HDI 脉冲最大输入对应设定	-100.0% ~ 100.0%	100.0%	△
P4-32	HDI 脉冲输入端子滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s	△

第 4 章 基本功能参数列表

P4-33	AI 曲线选择	个位: AI1 曲线选择 1: 曲线 1 (见 P4-13~ P4-16) 2: 曲线 2 (见 P4-18~P4-21) 3: 曲线 3 (见 P4-23 ~P4-26) 4: 曲线 4 (见 A6-00 ~PA6-07) 5: 曲线 5 (见 A6-08 ~PA6-15) 十位: AI2 曲线选择(同上) 百位: AI3 曲线选择(同上)	H. 321	△
P4-34	AI 低于最小输入设定选择	个位 :AI1 低于最小输入设定选择 0: 对应最小输入设定 1:0.0% 十位: AI2 低于最小输入设定选择(同上) 百位: AI3 低于最小输入设定选择(同上)	H. 00	△
P4-35	DI1 延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	▲
P4-36	DI2 延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	▲
P4-37	DI3 延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	▲
P4-38	DI 端子有效模式选择 1	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: DI1 十位: DI2 百位: DI3 千位: DI4 万位: HDI	00000	▲
P4-39	DI 端子有效模式选择 2	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: DI6	00000	▲

P5 组 输出端子				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
P5-00	D01 端子输出模式选择	0: 脉冲输出 1: 集电极开路输出	0	△
P5-01	D01 输出功能选择 (集电极开路输出)	0: 无输出 1: 变频器运行中 2: 故障输出 ( 为停机的故障 ) 3: 频率水平检测 FDT1 输出 4: 频率到达 5: 零速运行中 ( 停机时不输出 ) 6: 电机过载预警 7: 变频器过载预警 8: 设定计数值到达 9: 指定计数值到达 10: 长度到达 11: 简易 PLC 循环完成 12: 累计运行时间到达 13: 频率限定中 14: 转矩限定中 15: 运行准备就绪 16: AI1>AI2 17: 上限频率到达 18: 下限频率到达 ( 停机不输出 ) 19: 欠压状态输出 20: 通讯设定 21: 保留 22: 保留 23: 零速运行中 2 ( 停机时也输出 ) 24: 累计上电时间到达 25: 频率水平检测 FDT2 输出 26: 频率 1 到达输出 27: 频率 2 到达输出 28: 电流 1 到达输出 29: 电流 2 到达输出 30: 定时到达输出 31: AI1 输入超限 32: 掉载中 33: 反向运行中 34: 零电流状态 35: 模块温度到达 36: 输出电流超限 37: 下限频率到达 ( 停机也输出 ) 38: 告警输出 ( 继续运行 ) 39: 电机过温 40: 本次运行时间到达 41: 故障输出 ( 为停机的故障且欠压不输出 )	0	△
P5-02	控制板继电器功能选择 1 (TA1/TB1/TC1)	14: 转矩限定中 15: 运行准备就绪 16: AI1>AI2 17: 上限频率到达 18: 下限频率到达 ( 停机不输出 ) 19: 欠压状态输出 20: 通讯设定 21: 保留 22: 保留 23: 零速运行中 2 ( 停机时也输出 ) 24: 累计上电时间到达 25: 频率水平检测 FDT2 输出 26: 频率 1 到达输出 27: 频率 2 到达输出 28: 电流 1 到达输出 29: 电流 2 到达输出 30: 定时到达输出 31: AI1 输入超限 32: 掉载中 33: 反向运行中 34: 零电流状态 35: 模块温度到达 36: 输出电流超限 37: 下限频率到达 ( 停机也输出 ) 38: 告警输出 ( 继续运行 ) 39: 电机过温 40: 本次运行时间到达 41: 故障输出 ( 为停机的故障且欠压不输出 )	2	△
P5-03	控制板继电器功能选择 2 (TA2/TB2/TC2)	14: 转矩限定中 15: 运行准备就绪 16: AI1>AI2 17: 上限频率到达 18: 下限频率到达 ( 停机不输出 ) 19: 欠压状态输出 20: 通讯设定 21: 保留 22: 保留 23: 零速运行中 2 ( 停机时也输出 ) 24: 累计上电时间到达 25: 频率水平检测 FDT2 输出 26: 频率 1 到达输出 27: 频率 2 到达输出 28: 电流 1 到达输出 29: 电流 2 到达输出 30: 定时到达输出 31: AI1 输入超限 32: 掉载中 33: 反向运行中 34: 零电流状态 35: 模块温度到达 36: 输出电流超限 37: 下限频率到达 ( 停机也输出 ) 38: 告警输出 ( 继续运行 ) 39: 电机过温 40: 本次运行时间到达 41: 故障输出 ( 为停机的故障且欠压不输出 )	0	△

## 第 4 章 基本功能参数列表

P5-06	D01 脉冲输出功能选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 输出电流 (2 倍电机额定电流) 3: 输出转矩 (2 倍电机额定转矩) 4: 输出功率 (2 倍额定功率) 5: 输出电压 (1.2 倍变频器额定电压) 6: 脉冲输入 (100%对应 100.0kHz)	0	△
P5-07	A01 输出功能选择	7: AI1 8: AI2 9: 保留 10: 长度 11: 计数值 12: 通讯设定 13: 电机转速	0	△
P5-08	A02 输出功能选择	14: 输出电流 (100.0%对应 1000.0A) 15: 母线电压 (100.0%对应 1000.0V) 16: 电机输出转矩 (实际值, 相对电机的百分比)	1	△
P5-09	D01 脉冲输出最大频率	0.01kHz ~ 100.0kHz	50.00kHz	△
P5-10	A01 零偏系数	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	△
P5-11	A01 增益	-10.00 ~ +10.00	1.00	△
P5-12	A02 零偏系数	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	△
P5-13	A02 增益	-10.00 ~ +10.00	1.00	△
P5-17	D01 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	△
P5-18	RELAY1 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	△
P5-19	RELAY2 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	△
P5-22	D0 输出端子有效状态选择	0: 正逻辑 1: 反逻辑 个位: D01 十位: RELAY1 百位: RELAY2 千位: 保留 万位: 保留	00000	△

P6 组 启停控制				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
P6-00	启动方式	0: 直接启动 1: 转速跟踪再启动(矢量控制) 2: 预励磁启动(交流异步电机, 矢量控制) 3: SVC 快速启动	0	△
P6-01	转速跟踪方式	0: 从停机频率开始 1: 从工频开始 2: 从最大频率开始	0	▲
P6-02	转速跟踪快慢	1~100	20	△
P6-03	启动频率	0.00Hz ~ 10.00Hz	0.00Hz	△
P6-04	启动频率保持时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	▲
P6-05	启动直流制动电流/预励磁电流	0% ~ 100%	0	▲
P6-06	启动直流制动时间/预励磁时间	0.000s ~ 100.0s	0.0s	▲
P6-07	加减速方式	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速 2: S 曲线加减速 2	0	▲
P6-08	S 曲线开始段时间比例	0.0% ~ (100.0%-P6-09)	30.0%	▲
P6-09	S 曲线结束段时间比例	0.0% ~ (100.0%-P6-08)	30.0%	▲
P6-10	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	0	△
P6-11	停机直流制动起始频率	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	△
P6-12	停机直流制动等待时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	△
P6-13	停机直流制动电流	0% ~ 100%	0%	△
P6-14	停机直流制动时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	△
P6-15	制动使用率	0% ~ 100%	100%	△
P6-18	转速追踪电流大小	30% ~ 200%	机型确定	▲
P6-21	去磁时间(SVC 有效)	0.0s ~ 5.00s	机型确定	△
P6-23	过励磁选择	0: 不生效 1: 仅减速生效 2: 全程生效	机型确定	
P6-24	过励磁抑制电流值	0.0% ~ 150%	100%	
P6-25	过励磁增益	1.00 ~ 2.50	1.25	

第 4 章 基本功能参数列表

P7 组 键盘与显示				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
P7-00	数码管缺画检验使能	0 ~ 1	0	△
P7-01	MF 键功能选择	0: MF 无效 1: 操作面板命令通道与远程命令通道 (端子命令通道或通讯命令通道) 切换 2: 正反转切换 3: 正转点动 4: 反转点动	0	▲
P7-02	STOP/RESET 键功能	0: 只在操作面板方式下, 按键停机功能有效 1: 在任何操作方式下, 按键停机功能均有效	1	△
P7-03	运行显示参数 1	0000 ~ FFFF Bit00: 运行频率 1(Hz) Bit01: 设定频率 (Hz) Bit02: 母线电压 (V) Bit03: 输出电压 (V) Bit04: 输出电流 (A) Bit05: 输出功率 (kW) Bit06: 输出转矩 (%) Bit07: DI 输入状态 Bit08: DO 输出状态 Bit09: AI1 电压 (V) Bit10: AI2 电压 (V) Bit11: AI3 电压 (V) Bit12: 计数值 Bit13: 长度值 Bit14: 负载速度显示 Bit15: PID 设定	H. 001F	△
P7-04	运行显示参数 2	0000 ~ 1FFF Bit00: PID 反馈 Bit01: PLC 阶段 Bit02: 输入脉冲频率 (kHz) Bit03: 运行频率 2 (Hz) Bit04: 剩余运行时间 Bit05: AI1 校正前电压 (V) Bit06: AI2 校正前电压 (V) Bit07: AI3 校正前电压 (V) Bit08: 线速度 Bit09: 当前上电时间 (Hour) Bit10: 当前运行时间 (Min) Bit11: 输入脉冲频率 (Hz) Bit12: 通讯设定值 Bit13: 编码器反馈速度 (Hz) Bit14: 主频率 X 显示 (Hz) Bit15: 辅频率 Y 显示 (Hz)	H. 0000	△

P7-05	停机显示参数	0000 ~1FFF Bit00: 设定频率 (Hz) Bit01: 母线电压 (V) Bit02: DI 输入状态 Bit03: DO 输出状态 Bit04: AI1 电压 (V) Bit05: AI2 电压 (V) Bit06: AI3 电压 (V) Bit07: 计数值 Bit08: 长度值 Bit09: PLC 阶段 Bit10: 负载转速显示 Bit11: PID 设定 Bit12: HDI 脉冲输入频率 (kHz)	H. 0033	△
P7-06	负载传动比	0.001 ~ 65.000	1.000	△
P7-07	逆变器模块散热器温度	-20℃ ~ 120℃	-	●
P7-08	保留	-	-	●
P7-09	累计运行时间	0h ~ 65535h	-	●
P7-10	性能版本号	-	-	●
P7-11	功能版本号	-	-	●
P7-12	负载转速显示小数点位	个位: U0-14 的小数点个数 0:0 位小数位 1:1 位小数位 2:2 位小数位 十位: U0-19/U0-29 的小数点个数 1:1 位小数位 2:2 位小数位	20	△
P7-13	累计上电时间	0h ~ 65535h	-	●
P7-14	累计耗电量	0 ~ 65535 度	-	●
P7-16	整流桥模块温度显示	-20℃ ~ 120℃	-	●

第 4 章 基本功能参数列表

P8 组 辅助功能				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
P8-00	点动运行频率	0.00Hz ~ 最大频率	2.00Hz	△
P8-01	点动加速时间	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	△
P8-02	点动减速时间	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	△
P8-03	加速时间 2	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1) 0s ~ 65000s (P0-19=0)	机型确定	△
P8-04	减速时间 2	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1) 0s ~ 65000s (P0-19=0)	机型确定	△
P8-05	加速时间 3	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1) 0s ~ 65000s (P0-19=0)	机型确定	△
P8-06	减速时间 3	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1) 0s ~ 65000s (P0-19=0)	机型确定	△
P8-07	加速时间 4	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1) 0s ~ 65000s (P0-19=0)	机型确定	△
P8-08	减速时间 4	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1) 0s ~ 65000s (P0-19=0)	机型确定	△
P8-09	跳跃频率 1	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	△
P8-10	跳跃频率 2	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	△
P8-11	跳跃频率幅度	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	△
P8-12	正反转死区时间	0.0s ~ 3000.0s	0.0s	△
P8-13	反转允许	0: 允许 1: 禁止	0	△
P8-14	设定频率低于下限频率运行模式	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	0	△
P8-15	下垂率	0.00% ~ 100.00%	0.00%	△
P8-16	设定累计上电到达时间	0h ~ 65535h	0h	△
P8-17	设定累计运行到达时间	0h ~ 65535h	0h	△
P8-18	启动保护选择	0: 不保护 1: 保护	0	△
P8-19	频率检测值 1 (FDT1)	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	△
P8-20	频率检测滞后值 1 (FDT1)	0.0%~100.0% (相对 FDT1)	5.0%	△
P8-21	频率到达检出幅度	0.0%~100.0% (相对最大频率)	0.0%	△
P8-22	加减速过程中跳跃频率是否有效	0: 无效 1: 有效	0	△
P8-25	加速时间 1 与加速时间 2 切换频率点	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	△

P8-26	减速时间 1 与减速时间 2 切换频率点	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	△
P8-27	端子点动优先	0: 无效 1: 有效	0	△
P8-28	频率检测值 2 (FDT2)	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	△
P8-29	频率检测滞后值 2 (FDT2)	0.0%~100.0% (相对 FDT2)	5.0%	△
P8-30	频率到达检测值 1	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	△
P8-31	频率到达检出幅度 1	0.0%~100.0% (相对最大频率)	0.0%	△
P8-32	频率到达检测值 2	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	△
P8-33	频率到达检出幅度 2	0.0%~100.0% (相对最大频率)	0.0%	△
P8-34	零电流检测水平	0.0% ~ 300.0% 100.0% 对应电机额定电流	5.0%	△
P8-35	零电流检测延迟时间	0.01s ~ 600.00s	0.10s	△
P8-36	输出电流超限值	0.0% (不检测) 0.1% ~ 300.0% (电机额定电流)	200.0%	△
P8-37	输出电流超限检测延迟时间	0.00s ~ 600.00s	0.00s	△
P8-38	电流到达检测值 1	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	100.0%	△
P8-39	电流到达检测幅度 1	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	0.0%	△
P8-40	电流到达检测值 2	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	100.0%	△
P8-41	电流到达检测幅度 2	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	0.0%	△
P8-42	定时功能选择	0: 无效 1: 有效	0	▲
P8-43	定时运行时间选择	0: P8-44 设定 1: AI1 2: AI2 3: 保留 模拟输入量程对应 P8-44	0	▲
P8-44	定时运行时间	0.0 ~ 6500.0Min	0.0Min	▲
P8-45	AI1 输入电压保护值下限	0.00V ~ P8-46	3.10V	△
P8-46	AI1 输入电压保护值上限	P8-45 ~ 10.00V	6.80V	△
P8-47	模块温度到达	0℃ ~ 100℃	75℃	△
P8-48	散热风扇控制	0: 运行时风扇运转 1: 风扇一直运转	0	▲
P8-49	唤醒频率	休眠频率(P8-51) ~ 最大频率(P0-10)	0.00Hz	△
P8-50	唤醒延迟时间	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	△
P8-51	休眠频率	0.00Hz ~ 唤醒频率(P8-49)	0.00Hz	△
P8-52	休眠延迟时间	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	△
P8-53	本次运行到达时间	0.0 ~ 6500.0Min	0.0s	△
P8-54	输出功率校正系数	0.00% ~ 200.0%	100%	△

第 4 章 基本功能参数列表

P9 组 故障与保护				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
P9-00	电机过载保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	△
P9-01	电机过载保护增益	0.20 ~ 10.00	1.00	△
P9-02	电机过载预警系数	50% ~ 100%	80%	△
P9-03	过压失速增益	0 ~ 100	30	△
P9-04	过压失速保护电压	650V~800V	760V	△
P9-07	对地短路保护选择	个位: 上电对地短路保护选择 0: 无效 1: 有效 十位: 运行前对地短路保护选择 0: 无效 1: 有效	01	△
P9-08	制动单元动作起始电压	650V~800V	690V	▲
P9-09	故障自动复位次数	0 ~ 20	0	△
P9-10	故障自动复位期间故障 DO 和继电器动作选择	0: 不动作 1: 动作	0	△
P9-11	故障自动复位间隔时间	0.1s ~ 100.0s	1.0s	△
P9-12	输入缺相/接触器吸合保护选择	个位: 输入缺相保护选择 0: 无效 1: 有效 十位: 接触器吸合保护选择 0: 无效 1: 有效	11	△
P9-13	输出缺相保护选择	个位: 输出缺相保护选择 0: 无效 1: 有效 十位: 运行前输出缺相保护选择 0: 无效 1: 有效	01	△
P9-14	第一次故障类型	0: 无故障 1: 保留 2: 加速过电流 3: 减速过电流 4: 恒速过电流 5: 加速过电压 6: 减速过电压 7: 恒速过电压 8: 缓冲电阻过载 9: 欠压 10: 变频器过载 11: 电机过载 12: 输入缺相 13: 输出缺相	-	●

P9-15	第二次故障类型	14: 模块过热 15: 外部故障 16: 通讯异常 17: 接触器异常 18: 电流检测异常 19: 电机调谐异常 20: 编码器/PG 卡异常 21: 参数读写异常 22: 变频器硬件异常 23: 电机对地短路 24: 保留 25: 保留 26: 运行时间到达	-	●
P9-16	第三次故障类型	27: 用户自定义故障 1 28: 用户自定义故障 2 29: 上电时间到达 30: 掉载 31: 运行时 PID 反馈丢失 40: 快速限流超时 41: 运行时切换电机 42: 速度偏差过大 43: 电机超速 45: 电机过温 51: 初始位置错误 55: 主从控制时从机故障	-	●
P9-17	第三次（最近一次）故障时频率	-	-	●
P9-18	第三次（最近一次）故障时电流	-	-	●
P9-19	第三次（最近一次）故障时母线电压	-	-	●
P9-20	第三次（最近一次）故障时输入端子状态	-	-	●
P9-21	第三次（最近一次）故障时输出端子状态	-	-	●
P9-22	第三次（最近一次）故障时变频器状态	-	-	●
P9-23	第三次（最近一次）故障时上电时间	-	-	●
P9-24	第三次（最近一次）故障时运行时间	-	-	●
P9-27	第二次故障时频率	-	-	●
P9-28	第二次故障时电流	-	-	●
P9-29	第二次故障时母线电压	-	-	●

## 第 4 章 基本功能参数列表

P9-30	第二次故障时输入端子状态	-	-	●
P9-31	第二次故障时输出端子状态	-	-	●
P9-32	第二次故障时变频器状态	-	-	●
P9-33	第二次故障时上电时间	-	-	●
P9-34	第二次故障时运行时间	-	-	●
P9-37	第一次故障时频率	-	-	●
P9-38	第一次故障时电流	-	-	●
P9-39	第一次故障时母线电压	-	-	●
P9-40	第一次故障时输入端子状态	-	-	●
P9-41	第一次故障时输出端子状态	-	-	●
P9-42	第一次故障时变频器状态	-	-	●
P9-43	第一次故障时上电时间	-	-	●
P9-44	第一次故障时运行时间	-	-	●
P9-47	故障保护动作选择 1	个位：电机过载(E-11) 0：自由停机 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：输入缺相(E-12)（同个位） 百位：输出缺相(E-13)（同个位） 千位：外部故障(E-15)（同个位） 万位：通讯异常(E-16)（同个位）	00000	△
P9-48	故障保护动作选择 2	个位：编码器/PG 卡异常(E-20) 0：自由停机 十位：功能码读写异常(E-21) 0：自由停机 1：按停机方式停机 百位：变频器过载(E-10) 0：自由停机 1：降额运行 千位：电机过热(E-45)（同十位） 万位：运行时间到达(E-26)（同十位）	00000	△
P9-49	故障保护动作选择 3	个位：用户自定义故障 1(E-27) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：自定义故障 2(E-28)（同个位） 百位：上电时间到达(E-29)（同个位） 千位：掉载(Err30) 0：自由停车 1：减速停车 2：直接跳至电机额定频率的 7% 继续运行，不掉载时自动恢复到设定频率运行 万位：运行时 PID 反馈丢失(Err31) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行	00000	△

P9-50	故障保护动作选择 4	个位：速度偏差过大(E--42) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：电机超速度(E--43) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 百位：初始位置错误(E--51) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行	00000	△
P9-54	故障时继续运行频率选择	0：以当前的运行频率运行 1：以设定频率运行 2：以上限频率运行 3：以下限频率运行 4：以备用频率运行	0	△
P9-55	异常备用频率	0.0% ~ 100.0% (100.0% 对应最大频率 P0-10)	100.0%	△
P9-56	电机温度传感器类型	0：无温度传感器 1：PT100 2：PT1000	0	△
P9-57	电机过热保护阈值	0℃ ~ 200℃	110℃	△
P9-58	电机过热预报预警阈值	0℃ ~ 200℃	90℃	△
P9-59	瞬停不停功能选择	0：无效 1：减速，母线电压恒定控制 2：减速停机	0	▲
P9-60	瞬停不停恢复电压	80.0% ~ 100.0% (标准母线电压)	85.0%	▲
P9-61	瞬停不停电压恢复判断时间	0.00s ~ 100.00s	0.50s	▲
P9-62	瞬停不停动作电压	60.0% ~ 100.0% (标准母线电压)	80.0%	▲
P9-63	掉载保护选择	0：无效 1：有效	0	△
P9-64	掉载检测水平	0.0 ~ 100.0%	10.0%	△
P9-65	掉载检测时间	0.0 ~ 60.0s	1.0s	△
P9-67	过速度检测值	0.0% ~ 50.0% (最大频率)	20.0%	△
P9-68	过速度检测时间	0.0s：不检测 0.1 ~ 60.0s	1.0s	△
P9-69	速度偏差过大检测值	0.0% ~ 50.0% (最大频率)	20.0%	△
P9-70	速度偏差过大检测时间	0.0s：不检测 0.1 ~ 60.0s	5.0s	△
P9-71	瞬停不停增益 Kp	0 ~ 100	40	△
P9-72	瞬停不停积分系数 Ki	0 ~ 100	30	△
P9-73	瞬停不停动作减速时间	0.0 ~ 300.0s	20.0s	▲

第 4 章 基本功能参数列表

PA 组 PID 功能				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
PA-00	PID 给定源	0: PA-01 设定 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: 脉冲设定 (HDI) 5: 通讯设定 6: 多段指令	0	△
PA-01	PID 数值设定	0.0% ~ 100.0%	50.0%	△
PA-02	PID 反馈源	0: AI1 1: AI2 2: 键盘电位器 3: AI1-AI2 4: 脉冲设定 (HDI) 5: 通讯给定 6: AI1+AI2 7: MAX( AI1 ,  AI2 ) 8: MIN( AI1 ,  AI2 )	0	△
PA-03	PID 作用方向	0: 正作用 1: 反作用	0	△
PA-04	PID 给定反馈量程	0 ~ 65535	1000	△
PA-05	比例增益 Kp1	0.0 ~ 1000.0	20.0	△
PA-06	积分时间 Ti1	0.01s ~ 10.00s	2.00s	△
PA-07	微分时间 Td1	0.000s ~ 10.000s	0.000s	△
PA-08	PID 反转截止频率	0.00 ~ 最大频率	0.00Hz	△
PA-09	PID 偏差极限	0.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PA-10	PID 微分限幅	0.00% ~ 100.00%	0.10%	△
PA-11	PID 给定变化时间	0.00 ~ 650.00s	0.00s	△
PA-12	PID 反馈滤波时间	0.00 ~ 60.00s	0.00s	△
PA-13	PID 输出滤波时间	0.00 ~ 60.00s	0.00s	△
PA-15	比例增益 Kp2	0.0 ~ 1000.0	20.0	△
PA-16	积分时间 Ti2	0.01s ~ 10.00s	2.00s	△
PA-17	微分时间 Td2	0.000s ~ 10.000s	0.000s	△
PA-18	PID 参数切换条件	0: 不切换 1: 通过 DI 端子切换 2: 根据偏差自动切换 3: 根据运行频率自动切换	0	△
PA-19	PID 参数切换偏差 1	0.0% ~ PA-20	20.0%	△
PA-20	PID 参数切换偏差 2	PA-19 ~ 100.0%	80.0%	△
PA-21	PID 初值	0.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PA-22	PID 初值保持时间	0.00 ~ 650.00s	0.00s	△
PA-23	两次输出偏差正向最大值	0.00% ~ 100.00%	1.00%	△
PA-24	两次输出偏差反向最大值	0.00% ~ 100.00%	1.00%	△

PA-25	PID 积分属性	个位：积分分离 0：无效 1：有效 十位：输出到限值后是否停止积分 0：继续积分 1：停止积分	00	△
PA-26	PID 反馈丢失检测值	0.0%：不判断反馈丢失 0.1% ~ 100.0%	0.0%	△
PA-27	PID 反馈丢失检测时间	0.0s ~ 20.0s	0.0s	△
PA-28	PID 停机运算	0：停机不运算 1：停机时运算	0	△

PB 组 摆频、定长和计数				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
PB-00	摆频设定方式	0：相对于中心频率(P0-07) 1：相对于最大频率(P0-10)	0	△
PB-01	摆频幅度	0.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PB-02	突跳频率幅度	0.0% ~ 50.0%	0.0%	△
PB-03	摆频周期	0.1s ~ 3000.0s	10.0s	△
PB-04	摆频的三角波上升时间	0.1% ~ 100.0%	50.0%	△
PB-05	设定长度	0m ~ 65535m	1000m	△
PB-06	实际长度	0m ~ 65535m	0m	△
PB-07	每米脉冲数	0 ~ 6553.5	100.0	△
PB-08	设定计数值	1 ~ 65535	1000	△
PB-09	指定计数值	1 ~ 65535	1000	△

PC 组 多段指令、简易 PLC				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
PC-00	多段指令 0	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PC-01	多段指令 1	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PC-02	多段指令 2	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PC-03	多段指令 3	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PC-04	多段指令 4	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PC-05	多段指令 5	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PC-06	多段指令 6	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PC-07	多段指令 7	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PC-08	多段指令 8	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PC-09	多段指令 9	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PC-10	多段指令 10	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PC-11	多段指令 11	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PC-12	多段指令 12	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PC-13	多段指令 13	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△

## 第 4 章 基本功能参数列表

PC-14	多段指令 14	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PC-15	多段指令 15	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
PC-16	简易 PLC 运行方式	0: 单次运行结束停机 1: 单次运行结束保持终值 2: 一直循环	0	△
PC-17	简易 PLC 掉电记忆选择	个位: 掉电记忆选择 0: 掉电不记忆 1: 掉电记忆 十位: 停机记忆选择 0: 停机不记忆 1: 停机记忆	00	△
PC-18	简易 PLC 第 0 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△
PC-19	简易 PLC 第 0 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-20	简易 PLC 第 1 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△
PC-21	简易 PLC 第 1 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-22	简易 PLC 第 2 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△
PC-23	简易 PLC 第 2 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-24	简易 PLC 第 3 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△
PC-25	简易 PLC 第 3 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-26	简易 PLC 第 4 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△
PC-27	简易 PLC 第 4 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-28	简易 PLC 第 5 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△
PC-29	简易 PLC 第 5 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-30	简易 PLC 第 6 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△
PC-31	简易 PLC 第 6 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-32	简易 PLC 第 7 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△
PC-33	简易 PLC 第 7 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-34	简易 PLC 第 8 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△
PC-35	简易 PLC 第 8 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-36	简易 PLC 第 9 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△
PC-37	简易 PLC 第 9 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-38	简易 PLC 第 10 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△
PC-39	简易 PLC 第 10 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-40	简易 PLC 第 11 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△

PC-41	简易 PLC 第 11 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-42	简易 PLC 第 12 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△
PC-43	简易 PLC 第 12 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-44	简易 PLC 第 13 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△
PC-45	简易 PLC 第 13 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-46	简易 PLC 第 14 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△
PC-47	简易 PLC 第 14 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-48	简易 PLC 第 15 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	△
PC-49	简易 PLC 第 15 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	△
PC-50	简易 PLC 运行时间单位	0: s (秒) 1: h (小时)	0	△
PC-51	多段指令 0 给定方式	0: 功能码 PC-00 给定 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: 脉冲 HDI 5: PID 6: 预置频率 (P0-08) 给定, UP/DOWN 可修改	0	△

第 4 章 基本功能参数列表

PD 组 通讯参数				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
PD-00	通讯波特率	个位: Modbus 0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS 9: 115200BPS 十位: 保留 百位: 保留 千位: CANlink 波特率 0: 20 1: 50 2: 100 3: 125 4: 250 5: 500 6: 1M	5005	△
PD-01	Modbus 数据校验格式	0: 无校验 (8-N-2) 1: 偶校验 (8-E-1) 2: 奇校验 (8-O-1) 3: 无校验 (8-N-1) (Modbus 有效)	0	△
PD-02	本机地址	0: 广播地址 1 ~ 247	1	△
PD-03	Modbus 应答延迟	0 ~ 20ms (Modbus 有效)	2	△
PD-04	串口通讯超时时间	0.0: 无效 0.1 ~ 60.0s	0.0	△
PD-05	通讯数据格式选择	个位: Modbus 0: 非标准的 Modbus 协议 1: 标准的 Modbus 协议 十位: Profibus-DP 0: PP01 格式 1: PP02 格式 2: PP03 格式 3: PP05 格式	31	△
PD-06	通讯读取电流分辨率	0: 0.01A (≤55kW 时有效) 1: 0.1A	0	△
PD-08	扩展卡 (Profibus-DP、CANopen) 中断检测时间	0.0: 无效 0.1 ~ 60.0s	0.0	△

PE 组 用户定制参数				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
PE-00	用户功能码 0	P0-00 ~ PP-xx A0-00 ~ Ax-xx U0-00 ~ U0-xx U3-00 ~ U3-xx	U3-17	△
PE-01	用户功能码 1		U3-18	△
PE-02	用户功能码 2		P0-00	△
PE-03	用户功能码 3		P0-00	△
PE-04	用户功能码 4		P0-00	△
PE-05	用户功能码 5		P0-00	△
PE-06	用户功能码 6		P0-00	△
PE-07	用户功能码 7		P0-00	△
PE-08	用户功能码 8		P0-00	△
PE-09	用户功能码 9		P0-00	△
PE-10	用户功能码 10		P0-00	△
PE-11	用户功能码 11		P0-00	△
PE-12	用户功能码 12		P0-00	△
PE-13	用户功能码 13		P0-00	△
PE-14	用户功能码 14		P0-00	△
PE-15	用户功能码 15		P0-00	△
PE-16	用户功能码 16		P0-00	△
PE-17	用户功能码 17		P0-00	△
PE-18	用户功能码 18		P0-00	△
PE-19	用户功能码 19		P0-00	△
PE-20	用户功能码 20		U0-68	△
PE-21	用户功能码 21		U0-69	△
PE-22	用户功能码 22		P0-00	△
PE-23	用户功能码 23		P0-00	△
PE-24	用户功能码 24		P0-00	△
PE-25	用户功能码 25		P0-00	△
PE-26	用户功能码 26		P0-00	△
PE-27	用户功能码 27		P0-00	△
PE-28	用户功能码 28		P0-00	△
PE-29	用户功能码 29	P0-00	△	

## 第 4 章 基本功能参数列表

PP 组 参数管理				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
PP-00	用户密码	0 ~ 65535	0	△
PP-01	参数初始化	0: 无操作 01: 恢复出厂参数, 不包括电机参数 02: 清除故障记录 04: 备份用户当前参数 501: 恢复用户备份参数	0	▲
PP-02	功能参数组显示选择	个位: U 组显示选择 0: 不显示 1: 显示 十位: A 组参数显示选择 0: 不显示 1: 显示	11	▲
PP-03	个性参数组显示选择	个位: 用户定制参数组显示选择 0: 不显示 1: 显示 十位: 用户变更参数组显示选择 0: 不显示 1: 显示	00	△
PP-04	参数修改属性	0: 可修改 1: 不可修改	0	△

A0 组 转矩控制参数				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
A0-00	速度/转矩控制方式选择	0: 速度控制 1: 转矩控制	0	▲
A0-01	转矩控制方式下转矩设定选择	0: 数字设定(A0-03) 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: 脉冲设定(HDI) 5: 通讯设定 6: MIN(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) (1-7 选项的满量程, 对应 A0-03 数字设定)	0	▲
A0-03	转矩控制方式下转矩数字设定	-200.0% ~ 200.0%	150.0%	△
A0-05	转矩控制正向最大频率	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	△
A0-06	转矩控制反向最大频率	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	△
A0-07	转矩加速时间	0.00s ~ 65000s	0.00s	△
A0-08	转矩减速时间	0.00s ~ 65000s	0.00s	△

A5 组 控制优化参数				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
A5-00	DPWM 切换上限频率	5.00Hz ~ 最大频率	8.00Hz	△
A5-01	PWM 调制方式	0: 异步调制 1: 同步调制	0	△
A5-02	死区补偿模式选择	0: 不补偿 1: 补偿模式 1	1	△
A5-03	随机 PWM 深度	0: 随机 PWM 无效 1 ~ 10: PWM 载频随机深度	0	△
A5-04	快速限流使能	0: 不使能 1: 使能	1	△
A5-06	欠压点设置	210 ~ 420V	350V	△
A5-08	死区时间调整	100% ~ 200%	150%	▲
A5-09	过压点设置	200.0V ~ 2500.0V	810	▲

A6 组 AI 曲线设定				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
A6-00	AI 曲线 4 最小输入	-10.00V ~ A6-02	0.00V	△
A6-01	AI 曲线 4 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	△
A6-02	AI 曲线 4 拐点 1 输入	A6-00 ~ A6-04	3.00V	△
A6-03	AI 曲线 4 拐点 1 输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	30.0%	△
A6-04	AI 曲线 4 拐点 2 输入	A6-02 ~ A6-06	6.00V	△
A6-05	AI 曲线 4 拐点 2 输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	60.0%	△
A6-06	AI 曲线 4 最大输入	A6-04 ~ +10.00V	10.00V	△
A6-07	AI 曲线 4 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	△
A6-08	AI 曲线 5 最小输入	-10.00V ~ A6-10	-10.00V	△
A6-09	AI 曲线 5 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	-100.0%	△
A6-10	AI 曲线 5 拐点 1 输入	A6-08 ~ A6-12	-3.00V	△
A6-11	AI 曲线 5 拐点 1 输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	-30.0%	△
A6-12	AI 曲线 5 拐点 2 输入	A6-10 ~ A6-14	3.00V	△
A6-13	AI 曲线 5 拐点 2 输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	30.0%	△
A6-14	AI 曲线 5 最大输入	A6-12 ~ +10.00V	10.00V	△
A6-15	AI 曲线 5 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	△
A6-24	AI1 设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
A6-25	AI1 设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%	△
A6-26	AI2 设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△

## 第 4 章 基本功能参数列表

A6-27	A12 设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%	△
A6-28	A13 设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	△
A6-29	A13 设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%	△

AC 组 AIAO 校正				
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
AC-00	A11 实测电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-01	A11 显示电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-02	A11 实测电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-03	A11 显示电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-04	A12 实测电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-05	A12 显示电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-06	A12 实测电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-07	A12 显示电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-08	A13 实测电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-09	A13 显示电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-10	A13 实测电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-11	A13 显示电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-12	A01 目标电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-13	A01 实测电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-14	A01 目标电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-15	A01 实测电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-16	A02 目标电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-17	A02 实测电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-18	A02 目标电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△
AC-19	A02 实测电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	△

## 4.2 监控参数简表

U0 组 基本监控参数			
功能码	名称	最小单位	通讯地址
U0-00	运行频率 (Hz)	0.01Hz	7000H
U0-01	设定频率 (Hz)	0.01Hz	7001H
U0-02	母线电压 (V)	0.1V	7002H
U0-03	输出电压 (V)	1V	7003H
U0-04	输出电流 (A)	0.01A	7004H
U0-05	输出功率 (kW)	0.1kW	7005H
U0-06	输出转矩 (%)	0.1% (电机额定)	7006H
U0-07	DI 输入状态	1	7007H
U0-08	DO 输出状态	1	7008H
U0-09	AI1 电压 (V)	0.01V	7009H
U0-10	AI2 电压 (V)	0.01V	700AH
U0-11	AI3 电压 (V)	0.01V	700BH
U0-12	计数值	1	700CH
U0-13	长度值	1	700DH
U0-14	负载转速显示	由 P7-12 个位决定	700EH
U0-15	PID 设定值	1	700FH
U0-16	PID 反馈值	1	7010H
U0-17	PLC 阶段	1	7011H
U0-18	输入脉冲频率 (Hz)	0.01kHz	7012H
U0-19	反馈速度 (Hz)	0.01Hz	7013H
U0-20	剩余运行时间	0.1Min	7014H
U0-21	AI1 校正前电压 (V)	0.001V	7015H
U0-22	AI2 校正前电压 (V)	0.001V	7016H
U0-23	AI3 校正前电压 (V)	0.001V	-
U0-24	线速度	1m/Min	7018H
U0-25	当前上电时间	1Min	7019H
U0-26	当前运行时间	0.1Min	701AH
U0-27	输入脉冲频率	1Hz	701BH
U0-28	通讯设定值	0.01%	701CH
U0-29	编码器反馈速度	0.01Hz	701DH
U0-30	主频率显示	0.01Hz	701EH
U0-31	辅频率显示	0.01Hz	701FH
U0-32	查看任意内存地址值	1	7020H
U0-34	电机温度值	1℃	7022H
U0-35	目标转矩 (%)	0.1% (变频器额定)	7023H
U0-36	旋变位置	1	7024H
U0-37	功率因素角度	0.1°	7025H
U0-38	ABZ 位置	1	7026H
U0-39	V/F 分离目标电压	1V	7027H
U0-40	V/F 分离输出电压	1V	7028H
U0-41	DI 输入状态直观显示	1	7029H
U0-42	DO 输出状态直观显示	1	702AH
U0-43	DI 功能状态直观显示 1 (功能 1-40)	1	702BH
U0-44	DI 功能状态直观显示 2 (功能 41-80)	1	702CH
U0-45	故障信息	1	702DH

## 第 4 章 基本功能参数列表

U0-58	Z 信号计数器	1	703AH
U0-59	设定频率 (%)	0.01%	703BH
U0-60	运行频率 (%)	0.01%	703CH
U0-61	变频器状态	1	703DH
U0-62	当前故障编码	1	703EH
U0-63	点对点主机通讯发送转矩值	0.01%	703FH
U0-64	从站的个数	1	7040H
U0-65	转矩上限	0.1%	7041H
U0-66	通讯扩展卡型号	100: CANopen 200: Profibus-DP 300: CANlink	7042H
U0-67	通讯扩展卡版本号	显示范围	-
U0-68	DP 卡变频器状态	Bit0: 运行状态 Bit1: 运行方向 Bit2: 变频器是否故障 Bit3: 目标频率到达 Bit4-7: 保留 Bit8-15: 故障代码	7043H
U0-69	传送 DP 卡的速度/0.01Hz	0.00 ~ 最大频率	7044H
U0-70	传送 DP 转速/RPM	0 ~ 电机额定	7045H
U0-71	通讯卡专用电流显示	显示范围	-
U0-72	通讯卡出错状态	显示范围	-
U0-73	电机序号	0: 电机 1 1: 电机 2	7046H
U0-74	变频器输出转矩	0.1% (变频器额定)	7047H
U0-76	累计用电量低位	0.1 度	704CH
U0-77	累计用电量高位	1 度	704DH
U0-78	线速度	1m/Min	704EH

## 第 5 章 参数详细说明

### 5.1 基本参数组（P0 组）

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-00	G/P 类型显示	1: G 型（通用型负载） 2: P 型（平方转矩型负载，如风机、泵）	机型确定

P0-00 所设置的数值，决定变频器是 G 型机还是 P 型机，当设为 1 时，为 G 型机；当设为 2 时，为 P 型机。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-01	第 1 电机控制方式	0: 无速度传感器矢量控制 1: 有速度传感器矢量控制 2: V/F 控制	0

0: 无速度传感器矢量控制

指开环矢量控制，适用于通常的高性能控制场合，一台变频器只能驱动一台电机。如机床、离心机、拉丝机、注塑机等负载。

1: 有速度传感器矢量控制

指闭环矢量控制，电机端必须加装编码器，变频器必须选配与编码器同类型的 PG 卡。

提示：选择矢量控制方式时必须进行电机参数辨识过程，只有准确的电机参数才能发挥矢量控制方式的优势。通过调整速度调节器参数 P2 组功能码，可获得更优的性能。

2: V/F 控制

适用于对负载要求不高，或一台变频器拖动多台电机的场合，如风机、泵类负载。可用于一台变频器拖动多台电机的场合。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-02	运行指令选择	0: 操作面板控制 1: 端子控制 2: 通讯控制	0

选择变频器运行指令的输入通道。

变频器运行指令包括：启动、停机、正转、反转、点动等。

0: 操作面板控制

由操作面板上的运行、停机按键进行运行指令控制。

1: 端子控制：

由多功能数字输入端子 DI1~DI6 等，进行运行指令控制。

2: 通讯控制

运行指令由上位机通过通讯控制。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-03	主频率指令输入选择	0: 数字设定，（预置频率 P0-08，UP/DOWN 可修改，掉电不记忆） 1: 数字设定，（预置频率 P0-08，UP/DOWN 可修改，掉电记忆） 2: AI1	0

P0-04	辅助频率指令输入选择	3: AI2 4: 键盘电位器 5: 脉冲设定 (HDI) 6: 多段指令 7: 简易 PLC 8: PID 9: 通讯设定	0
-------	------------	--	---

选择变频器频率指令的输入通道。共有 9 种频率通道：

0：数字设定（预置频率 P0-08，UP/DOWN 可修改，掉电不记忆）

设定频率初始值为 P0-08 “预置频率” 的值。可通过键盘的上下键（或多功能输入端子的 UP、DOWN）来改变变频器的设定频率值。

变频器掉电后并再次上电时，设定频率值恢复为 P0-08 “数字设定预置频率” 值。

1：数字设定（预置频率 P0-08，UP/DOWN 可修改，掉电记忆）

设定频率初始值为 P0-08 “预置频率” 的值。可通过键盘的上下键（或多功能输入端子的 UP、DOWN）来改变变频器的设定频率值。

变频器掉电后并再次上电时，设定频率为上次掉电时刻的设定频率，通过键盘的上下键或者端子 UP、DOWN 的修正量被记忆。

需要提醒的是，P0-23 为“数字设定频率停机记忆选择”，P0-23 用于选择在变频器停机时，频率的修正量是被记忆还是被清零。P0-23 与停机有关，并非与掉电记忆有关，应用中要注意。

2：AI1

3：AI2

指频率由模拟量输入端子来确定。

其中：

AI1/AI2 都支持 0~10V 电压型输入和 0~20mA 电流输入，由控制板上 J4/J8 跳线选择。

AI1、AI2 的输入电压值，与目标频率的对应关系曲线，共 5 组。其中 3 组曲线为直线关系（2 点对应关系），2 组曲线为 4 点对应关系的任意曲线，用户可以通过 P4-33 功能码进行设置。

AI 作为频率给定时，电压/电流输入对应设定的 100.0%，是指相对最大频率 P0-10 的百分比。

4：键盘电位器

设定频率由键盘电位器来确定。

5：脉冲设定 (HDI)

频率通过端子 HDI 脉冲输入来给定。

脉冲输入给定信号规格：电压范围 10V ~ 30V、频率范围 0 ~ 100kHz，脉冲给定只能从多功能输入端子 HDI 输入。

HDI 端子输入脉冲频率与对应设定的关系，通过 P4-28~P4-31 进行设置，为 2 点的直线对应关系，脉冲输入所对应设定的 100.0%，是指相对最大频率 P0-10 的百分比。

6：多段指令

选择多段指令运行方式时，需要通过数字量输入 DI 端子的不同状态组合，对应不同的设定频率值，可以设置 4 个多段指令端子（端子功能 12 ~ 15），4 个端子的 16 种状态，可以通过 PC 组功能码对应任意 16 个“多段指令”，“多段指令”是相对最大频率 P0-10 的百分比。

数字量输入 DI 端子作为多段指令端子功能时，需要在 P4 组进行相应设置，具体内容请参考 P4 组相关功能参数说明。

7：简易 PLC

频率源为简易 PLC 时，变频器的运行频率源可在 1~16 个任意频率指令之间切换运行，1~16 个频率指令的保持时间、各自的加减速时间也可以设置，具体内容参考 PC 组相关说明。

8：PID

选择过程PID控制的输出作为运行频率。一般用于现场的工艺闭环控制，例如恒压力闭环控制、恒张力闭环控制等场合。应用PID作为频率源时，需要设置PA组“PID功能”相关参数。

#### 9：通讯设定

由上位机通过通讯地址0x1000给定数据，设定数据范围为-100.00%~100.00%，100.00%是指相对最大频率P0-10的百分比。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-05	叠加时辅助频率指令范围选择	0: 相对于最大频率 1: 相对于主频率指令	0
P0-06	叠加时辅助频率指令范围	0% ~ 150%	100%
P0-21	叠加时辅助频率指令偏置频率	0.00Hz ~ 最大频率(P0-10)	0.00Hz

辅助频率指令在作为独立的频率给定通道（即频率源选择为主、辅助切换）时，其用法与主频率指令相同，使用方法可以参考P0-03的相关说明。

当辅助频率指令用作叠加给定（即主频率指令和辅助频率指令的复合实现频率给定）时，要注意：

1. 当辅助频率指令为模拟输入给定（AI1、AI2），输入设定的100%对应辅助频率指令范围，可通过P0-05和P0-06进行设置。
2. 辅助频率指令选择与主频率指令选择，不能设置为同一个通道，即P0-03与P0-04不要设置为相同的值，否则容易引起混乱。
3. P0-21只在P0-07个位选择为“1”时有效，此时P0-21作为偏置频率，与主辅运算结果叠加作为最终频率设定值，使频率设定可以更为灵活。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-07	频率指令叠加选择	个位：频率指令选择 0: 主频率指令 1: 主辅运算结果（运算关系由十位确定） 2: 主频率指令与辅助频率指令切换 3: 主频率指令与主辅运算结果切换 4: 辅助频率指令与主辅运算结果切换 十位：频率指令主辅运算关系 0: 主 + 辅 1: 主 - 辅 2: 二者最大值 3: 二者最小值	00

通过该参数选择频率给定通道，通过主频率指令和辅助频率指令的复合实现频率给定，如下图5-1所示：

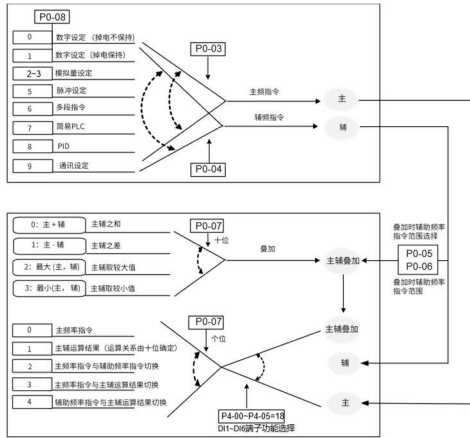


图 5-1 频率指令叠加选择示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-08	预置频率	0.00Hz ~ 最大频率 (P0-10)	50.00Hz

当频率指令选择为“数字设定”或“端子 UP/DOWN”时，P0-08 值为变频器的频率数字设定初始值。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-09	运行方向	0: 默认方向运行 1: 与默认方向相反	0

通过更改该功能码，可以不改变电机接线而实现改变电机转向的目的，其作用相当于调整电机 (U、V、W) 任意两条线以实现电机旋转方向的转换。

提示：参数初始化后电机运行方向会恢复原来的状态，对于调试好后严禁更改电机转向的场合慎用。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-10	最大频率	50.00Hz ~ 500.00Hz	50.00Hz

模拟量输入、多段指令、脉冲设定 (HDI) 等，作为频率指令时各自的 100.0% 都是相对 P0-10 定标的。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-11	上限频率指令选择	0: P0-12 设定 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: 脉冲设定 5: 通讯设定	0
P0-12	上限频率	下限频率 P0-14 ~ 最大频率 P0-10	50.00Hz
P0-13	上限频率偏置	0.00Hz ~ 最大频率 (P0-10)	0.00Hz

定义上限频率的来源。上限频率可以来自于数字设定 (P0-12)，也可来自于模拟量输入或通讯设定。

当使用模拟量 AI1、AI2 设定、HDI 脉冲设定或通讯设定时，与主频率指令类似，参见 P0-03 介绍。

当上限频率指令设置为模拟量时，P0-13 作为设定值的偏置量，将该偏置频率与 P0-11 设定上限频率值叠加，作为最终上限频率的设定值。

例如在卷绕控制现场采用转矩控制方式时，为避免材料断线出现“飞车”现象，可以用模拟量设定上限频率，当变频器运行至上限频率值时，变频器保持在上限频率运行。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-14	下限频率	0.00Hz ~ 上限频率 (P0-12)	0.00Hz

频率指令低于 P0-14 设定的下限频率时，变频器可以停机、以下限频率运行或者以零速运行，采用何种运行模式可以通过 P8-14（设定频率低于下限频率运行模式）设置。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-15	载波频率	0.5kHz ~ 16.0kHz	机型确定

此功能调节变频器的载波频率。通过调整载波频率可以降低电机噪声，避开机械系统的共振点，减小线路对地漏电流及减小变频器产生的干扰。

当载波频率较低时，输出电流高次谐波分量增加，电机损耗增加，电机温升增加；当载波频率较高时，电机损耗降低，电机温升减小，但变频器损耗增加，变频器温升增加，干扰增加。

调整载波频率会对下列性能产生影响：

载波频率	电机噪音	输出电流波形	电机温升	变频器温升	漏电流	对外辐射干扰
低	大	差	高	低	小	小
高	小	好	低	高	大	大

载波频率的出厂设置与变频器功率有关，用户可以根据需要修改，但要注意：若载波频率设置的比出厂值高，会导致变频器散热器温升提高，此时用户需要对变频器降额使用，否则变频器有过热报警的危险。

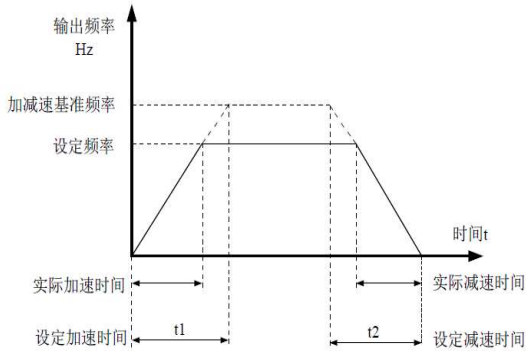
功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-16	载波频率随温度调整	0: 否 1: 是	1

载频随温度调整，是指变频器检测到自身模块温度较高时，自动降低载波频率，以便降低变频器温升。当散热器温度较低时，载波频率逐步恢复到设定值。该功能可以减少变频器过热报警的机会。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-17	加速时间 1	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1) 0s ~ 65000s (P0-19=0)	机型确定
P0-18	减速时间 1	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1) 0s ~ 65000s (P0-19=0)	机型确定
P0-19	加减速时间单位	0: 1 秒 1: 0.1 秒 2: 0.01 秒	1
P0-25	加减速时间基准频率	0: 最大频率 (P0-10) 1: 设定频率 2: 100Hz	0

加速时间指变频器从零频，加速到加减速基准频率（P0-25 确定）所需时间，见图 5-2 中的 t<sub>1</sub>。

减速时间指变频器从加减速基准频率（P0-25 确定），减速到零频所需时间，见图 5-2 中的 t<sub>2</sub>。



当 P0-25 选择为 1 时，加减速时间与设定频率有关，如果设定频率频繁变化，则电机的加速度是变化的，应用时需要注意。

AT500 提供 4 组加减速时间，可利用多功能数字输入端子 DI 切换选择。4 组加减速时间对应功能码：

- 第 1 组：P0-17、P0-18
- 第 2 组：P8-03、P8-04
- 第 3 组：P8-05、P8-06
- 第 4 组：P8-07、P8-08

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-23	数字设定频率停机记忆选择	0: 不记忆 1: 记忆	1

本功能仅对频率指令为数字设定时有效。

“不记忆”是指变频器停机后，数字设定频率值恢复为 P0-08（预置频率）的值，上下键或端子 UP、DOWN 进行的频率修正被清零。

“记忆”是指变频器停机后，数字设定频率保留为上次停机时刻的设定频率，上下键或端子 UP、DOWN 进行的频率修正保持有效。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-24	电机选择	0: 电机 1 1: 电机 2	0

变频器可以分时拖动 2 台电机，2 台电机可以分别设置电机铭牌参数、独立参数调谐、选择不同控制方式、独立设置与运行性能相关的参数等。

电机 1 对应功能参数组为 P1 组与 P2 组，电机 2 对应功能参数组 A2 组。

用户通过 P0-24 功能码来选择当前电机参数组，也可以通过数字量输入端子 DI 切换电机参数。当功能码选择与端子选择矛盾时，以端子选择为准。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-26	运行时频率指令 UP/DOWN 基准	0: 运行频率 1: 设定频率	0

本参数仅当频率源为数字设定时有效。

用来确定键盘上下键或端子 UP/DOWN 动作时，采用何种方式修正设定频率，即目标频率是在运行频率基础上增减，还是在设定频率基础上增减。两种设置的区别，在变频器处于加减速过程时表现明显，即如果变频器的运行频率与设定频率不同时，该参数的不同选择差异很大。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-27	命令源捆绑频率源选择	个位：操作面板控制绑定频率源选择 0: 无绑定 1: 数字设定频率	000

		2: AI1 3: AI2 4: 键盘电位器 5: 脉冲设定 (HDI) 6: 多段速 7: 简易 PLC 8: PID 9: 通讯设定 十位: 端子控制绑定频率源选择 (同上) 百位: 通讯控制绑定频率源选择 (同上)	
--	--	---	--

定义三种运行命令指令与九种频率给定指令之间的捆绑组合，方便实现同步切换。

以上频率给定指令的含义与主频率指令选择 P0-03 相同，请参见 P0-03 功能码说明。不同的运行命令指令可捆绑相同的频率给定指令。

当运行命令指令有捆绑的频率指令时，该命令指令有效期间，P0-03、P0-04 所设定频率指令不再起作用。

## 5.2 第一电机参数（P1 组）

功能码	名称	设定范围	出厂值
P1-00	电机类型选择	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机	0
P1-01	电机额定功率	0.1kW ~ 1000.0kW	机型确定
P1-02	电机额定电压	1V ~ 2000V	机型确定
P1-03	电机额定电流	0.01A ~ 655.35A (变频器功率≤55kW) 0.1A ~ 6553.5A (变频器功率>55kW)	机型确定
P1-04	电机额定频率	0.01Hz ~ 最大频率	机型确定
P1-05	电机额定转速	1rpm ~ 65535rpm	机型确定

上述功能码为电机铭牌参数，无论采用 V/F 控制或矢量控制，均需要根据电机铭牌准确设置相关参数。为获得更好的 V/F 或矢量控制性能，需要进行电机参数调谐，而调节结果的准确性，与正确设置电机铭牌参数关系密切。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P1-06	异步电机定子电阻	0.001Ω ~ 65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω (变频器功率>55kW)	调谐参数
P1-07	异步电机转子电阻	0.001Ω ~ 65535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω (变频器功率>55kW)	调谐参数
P1-08	异步电机漏感抗	0.01mH ~ 655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001mH ~ 65.535mH (变频器功率>55kW)	调谐参数
P1-09	异步电机互感抗	0.1mH ~ 6553.5mH (变频器功率≤55kW) 0.01mH ~ 655.35mH (变频器功率>55kW)	调谐参数
P1-10	异步电机空载电流	0.01A ~ P1-03 (变频器功率≤55kW) 0.1A ~ P1-03 (变频器功率>55kW)	调谐参数

P1-06~P1-10 是异步电机的参数，这些参数电机铭牌上一般没有，需要通过变频器自动调谐获得。

更改电机额定功率（P1-01）时，变频器会自动修改 P1-02~P1-10 参数值，将这 9 个参数恢复为常用标准 Y 系列电机参数。

若现场无法对异步电机进行调谐，可以根据电机厂家提供的参数，输入到上述相应功能码中。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P1-27	编码器线数	1 ~ 65535	1024
P1-28	编码器类型	0: ABZ 增量编码器 1: 旋转变压器	0
P1-30	ABZ 增量编码器 AB 相序	0: 正向 1: 反向	0
P1-34	旋转变压器极对数	1 ~ 65535	1

在有速度传感器矢量控制方式（FVC）下，必须正确设置编码器脉冲数和编码器类型，否则电机运行不正常。

P1-30 用于调整编码器速度检测方向，0 代表正转时 A 相超前；1 代表正转时 B 相超前。当电机实际运行方向与编码器检测方向相反时，变频器运行会出现报警。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P1-36	速度反馈 PG 断线检测时间	0.0s: 不动作 0.1s ~ 10.0s	0.0s

用于设置编码器断线故障的检测时间，当设置为 0.0s 时，变频器不检测编码器断线故障；当变频器检测到有断线故障，并且持续时间超过 P1-36 设置时间后，变频器报警 E-20。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P1-37	调谐选择	0: 无操作 1: 异步机静止部分参数调谐 2: 异步机动态完整调谐 3: 异步机静止完整调谐	0

0: 无操作, 即禁止调谐。

1: 异步机静止部分参数调谐, 适用于电机与负载很难脱离, 且不允许动态完整调谐运行的场合。进行异步机静止部分参数调谐前, 必须正确设置电机类型及电机铭牌参数 P1-00~P1-05。

异步机静止部分参数调谐, 变频器可以获得 P1-06~P1-08 这 3 个参数。

动作说明: 设置该功能码为 1, 然后按运行键, 变频器将进行静止部分参数调谐。

2: 异步机动态完整调谐, 适用于电机与负载方便脱离的场合, 此时变频器可以获得最佳的动态控制性能。动态完整调谐过程中, 变频器先进行静止调谐, 然后按照加速时间 P0-17 加速到电机额定频率的 80%, 保持一段时间后, 按照减速时间 P0-18 减速停机并结束调谐。

进行异步机动态完整调谐前, 需要设置电机类型及电机铭牌参数 P1-00~P1-05, 异步机动态完整调谐, 变频器可以获得 P1-06~P1-10 这 5 个电机参数, 矢量控制电流环 PI 参数 P2-13~P2-16。

动作说明: 设置该功能码为 2, 然后按运行键, 变频器将进行动态完整调谐。

3: 异步机静止完整调谐, 适用于电机与负载很难脱离, 且不允许动态完整调谐运行的场合。此方式对比静止部分参数调谐, 调谐时间更长, 但变频器可以获得 P1-06~P1-10 这 5 个电机参数, 调谐效果会更好。

动作说明: 设置该功能码为 3, 然后按运行键, 变频器将进行静止完整调谐。

## 5.3 第一电机矢量控制参数 (P2 组)

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-00	速度环比例增益 1	1 ~ 100	30
P2-01	速度环积分时间 1	0.01s ~ 10.00s	0.50s
P2-02	切换频率 1	0.00 ~ P2-05	5.00Hz
P2-03	速度环比例增益 2	1 ~ 100	20
P2-04	速度环积分时间 2	0.01s ~ 10.00s	1.00s
P2-05	切换频率 2	P2-02 ~ 最大频率	10.00Hz

速度环 PI 参数分低速和高速两组, 运行频率小于切换频率 1 (P2-02) 时, 速度环 PI 调节参数为 P2-00 和 P2-01。运行频率大于切换频率 2 (P2-05) 时, 速度环 PI 调节参数为 P2-03 和 P2-04。切换频率 1 和切换频率 2 之间的速度环 PI 参数, 为两组 PI 参数线性切换, 如图 5-3 所示:

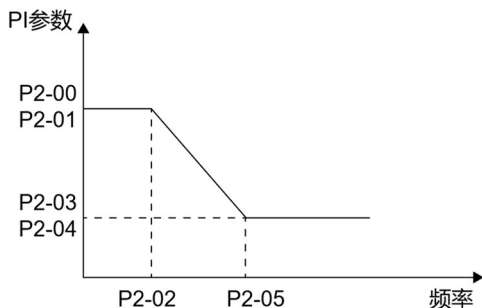


图 5-3 速度环 PI 参数示意图

通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应。但是比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。

建议调节方法为：如果出厂参数不能满足要求，则在出厂值参数基础上进行微调，先增大比例增益，保证系统不振荡；然后减小积分时间，使系统既有较快的响应特性，超调又较小。

注意：如 PI 参数设置不当，可能会导致速度超调过大，甚至在超调回落时产生过电压故障。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-06	矢量控制转差增益	50% ~ 200%	100%

对开环矢量控制，此参数可调节电机的稳速精度，例如当电机带载时若运行频率低于变频器输出频率，可增大该参数。

对闭环矢量控制，此参数可以调节同样负载下变频器的输出电流大小，如在大功率变频器中，若带载能力较弱时，可逐渐减小此参数。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-07	SVC 速度反馈滤波时间	0.000s ~ 0.100s	0.015s

矢量控制方式下，速度环调节器的输出为力矩电流指令，该参数用于对力矩指令滤波。此参数一般无需调整，在速度波动较大时可适当增大该滤波时间；若电机出现振荡，则应适当减小该参数。

速度环滤波时间常数小，变频器输出力矩可能波动较大，但速度的响应快。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-09	速度控制方式下转矩上限指令选择	0: 功能码 P2-10 设定 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: 脉冲设定 (HDI) 5: 通讯设定 6: MIN(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) (1~7 选项的满量程对应 P2-10)	0
P2-10	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0% ~ 200.0%	150.0%
P2-11	速度控制方式下转矩上限指令选择 (发电)	0: 功能码 P2-10 设定 (不区分电动和发电) 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: 脉冲设定 (HDI) 5: 通讯设定 6: MIN(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) (1~7 选项的满量程对应 P2-12) 8: 功能码 P2-12 设定	0
P2-12	速度控制方式下转矩上限数字设定 (发电)	0.0% ~ 200.0%	150.0%

速度控制模式下，转矩上限指令有 8 种设定方式。其中电动状态时，转矩上限源由 P2-09 进行选择，在发电状态时，当 P2-11 设定为 0 时，不区分电动发电，发电的转矩上限源由 P2-09 确定；当设为 1~8 时，发电转矩上限源由 P2-11 确定。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-13	励磁调节比例增益	0 ~ 60000	2000
P2-14	励磁调节积分增益	0 ~ 60000	1300
P2-15	转矩调节比例增益	0 ~ 60000	2000
P2-16	转矩调节积分增益	0 ~ 60000	1300

矢量控制电流环 PI 调节参数分为励磁和转矩两组，该参数在异步机完整调谐后会自动获得，一般不需要修改。

需要提醒的是，电流环的积分调节器，不是采用积分时间作为量纲，而是直接设置积分增益。电流环 PI 增益设置过大，可能导致整个控制环路振荡，故当电流振荡或者转矩波动较大时，可以手动减小此处的 PI 比例增益或者积分增益。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-17	速度环积分属性	个位：积分分离 0：无效 1：有效	0

当 P2-17 设置为 1，即速度环积分属性有效时，可以加快速度环的动态响应。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-21	弱磁区最大转矩系数	50 ~ 200%	100%

该参数只有在电机运行在额定频率以上时才会生效。

当电机需要急加速运行至 2 倍电机额定频率以上且出现实际加速时间过长时，适当减小 P2-21；当电机运行在 2 倍额定频率加载后速度跌落较大时，适当增大 P2-21，一般无需更改。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-22	发电功率限制使能	0：无效 1：有效	0
P2-23	发电功率上限	0.0 ~ 200%	机型确定

针对凸轮负载、快速加减速、负载卸载等应用场合，且未使用制动电阻时，可以通过使能发电功率限制（P2-22=1），有效减小电机制动过程中母线电压过冲，避免过压故障的发生。发电功率上限 P2-23 为电机额定功率的百分比，当使能发电功率限制后依然发生过压时，请将 P2-23 向下调整。

## 5.4 V/F 控制参数（P3 组）

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-00	V/F 曲线设定	0：直线 V/F 1：多点 V/F 2：平方 V/F 3：1.2 次方 V/F 4：1.4 次方 V/F 6：1.6 次方 V/F 8：1.8 次方 V/F 10：V/F 完全分离模式 11：V/F 半分离模式	0

0：直线 V/F。适合于普通恒转矩负载。

1：多点 V/F。适合脱水机、离心机等特殊负载。此时通过设置 P3-03~P3-08 功能码，可以获得任意的 V/F 关系曲线。

2：平方 V/F。适合于风机、水泵等离心负载。

3~6：介于直线 V/F 与平方 V/F 之间的 V/F 关系曲线。

7: V/F 完全分离模式。此时变频器的输出频率与输出电压相互独立，输出频率由频率指令确定，而输出电压的参考值由 P3-13 (V/F 分离电压源) 确定。V/F 完全分离模式，一般应用在感应加热、逆变电源、力矩电机控制等场合。

8: V/F 半分离模式。这种情况下 V 与 F 是成比例的，可以通过 P3-13 选择比例给定，也可以通过 P3-14 设置，且 V 与 F 的关系也与 P1 组的电机额定电压和额定频率有关。假设 P3-13 选择的电压源输入比例为 X (100%对应变量的最大值)，则变频器输出电压 V 与频率 F 的关系为：

$$V/F=2 * X * (\text{电机额定电压}) / (\text{电机额定频率})$$

假设 P3-13 选择 P3-14 作为电压源，则有  $V/F=2 * P3-14 / \text{电机额定频率}$ 。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-01	转矩提升	0.0%: (自动转矩提升) 0.1% ~ 30.0%	机型确定
P3-02	转矩提升截止频率	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz

为了补偿 V/F 控制低频转矩特性，对低频时变频器输出电压做一些提升补偿。但是转矩提升设置过大，电机容易过热，变频器容易过流。

当负载较重而电机启动力矩不够时，建议增大此参数，在负荷较轻时可减小转矩提升。当转矩提升设置为 0.0%时，变频器为自动转矩提升，此时变频器根据电机定子电阻等参数自动计算需要的转矩提升值。

转矩提升截止频率：在此频率之下，转矩提升有效，超过此设定频率，转矩提升失效，具体见图 5-4 说明。

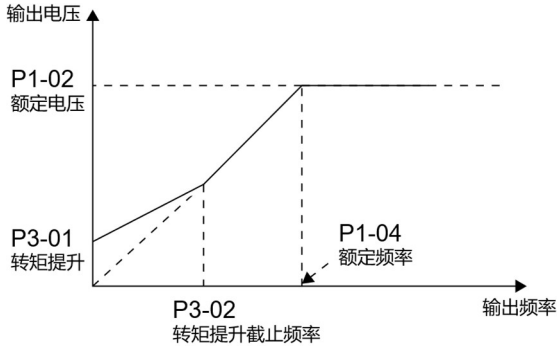


图 5-4 恒转矩直线 V/F 曲线

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-03	多点 V/F 频率点 1	0.00Hz ~ P3-05	0.00Hz
P3-04	多点 V/F 电压点 1	0.0% ~ 100.0%	0.0%
P3-05	多点 V/F 频率点 2	P3-03 ~ P3-07	0.00Hz
P3-06	多点 V/F 电压点 2	0.0% ~ 100.0%	0.0%
P3-07	多点 V/F 频率点 3	P3-05 ~ 电机额定频率(P1-04)	0.00Hz
P3-08	多点 V/F 电压点 3	0.0% ~ 100.0%	0.0%

P3-03~P3-08 六个参数定义多段 V/F 曲线。多点 V/F 曲线要根据电机的负载特性来设定，需要注意的是，三个电压点和频率点的关系必须满足： $V1 < V2 < V3$ ,  $F1 < F2 < F3$ 。图 5-5 为多点 V/F 曲线的设定示意图。

低频时电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，变频器可能会过流失速或过电流保护。

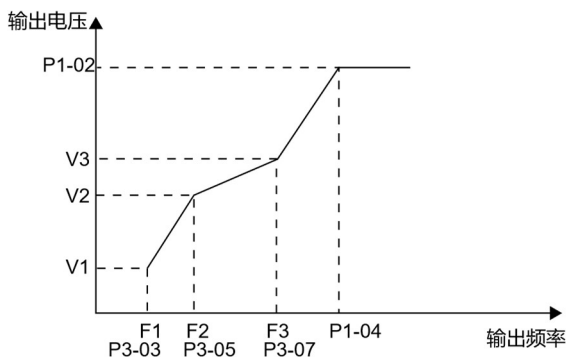


图 5-5 自定义多点 V/F 曲线示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-10	V/F 过励磁增益	0 ~ 200	64

在变频器减速过程中，过励磁控制可以抑制母线电压上升，避免出现过压故障。过励磁增益越大，抑制效果越强。

对变频器减速过程容易过压报警的场合，需要提高过励磁增益。但过励磁增益过大，容易导致输出电流增大，需要在应用中权衡。

对惯量很小的场合，电机减速中不会出现电压上升，则建议设置过励磁增益为 0；对有制动电阻的场合，也建议过励磁增益设置为 0。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-11	V/F 振荡抑制增益	0 ~ 100	40

该增益的选择方法是在有效抑制振荡的前提下尽量取小，以免对 V/F 运行产生不利的影响。在电机无振荡现象时请选择该增益为 0。只有在电机明显振荡时，才需适当增加该增益，增益越大，则对振荡的抑制越明显。

使用抑制振荡功能时，要求电机额定电流及空载电流参数要准确，否则 V/F 振荡抑制效果不好。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-13	V/F 分离的电压源	0: 数字设定 (P3-14) 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: 脉冲设定 (HDI) 5: 多段指令 6: 简易 PLC 7: PID 8: 通讯给定 注: 100.0% 对应电机额定电压	0
P3-14	V/F 分离的电压源数字设定	0V ~ 电机额定电压	0V

V/F 分离一般应用在感应加热、逆变电源及力矩电机控制等场合。

在选择 V/F 分离控制时，输出电压可以通过功能码 P3-14 设定，也可来自于模拟量、多段指令、PLC、PID 或通讯设定。当用非数字设定时，各设定的 100% 对应电机额定电压，当模拟量等输出设定的百分比为负数时，则以设定的绝对值作为有效设定值。

0: 数字设定 (P3-14)

电压由 P3-14 直接设置。

1: AI1

2: AI2

电压由模拟量输入端子来确定。

3: 保留

4: 脉冲设定 (HDI)

脉冲输入端子 HDI, 信号规格: 电压范围 10V ~ 30V、频率范围 0Hz ~ 100kHz。

5: 多段指令

电压源为多段指令时, 要设置 P4 组及 PC 组参数, 来确定给定信号和给定电压的对应关系。PC 组参数多段指令给定的 100.0%, 是指相对电机额定电压的百分比。

6: 简易 PLC

电压源为简易 PLC 时, 需要设置 PC 组参数来确定给定输出电压。

7: PID

根据 PID 闭环产生输出电压。具体内容参见 PA 组 PID 介绍。

6: 通讯设定

指电压由上位机通过通讯方式给定

V/F 分离电压源选择与频率指令选择使用方式类似, 参见 P0-03 主频率源选择介绍。

其中, 各类选择对应设定的 100.0%, 是指电机额定电压 (取对应设定值的绝对值)。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-15	V/F 分离的电压上升时间	0.0s ~ 1000.0s 注: 表示 0V 变化到电机额定电压的时间	0.0s
P3-16	V/F 分离的电压下降时间	0.0s ~ 1000.0s 注: 表示 0V 变化到电机额定电压的时间	0.0s

V/F 分离的电压上升时间指输出电压从 0 加速到电机额定电压所需时间, 见图中 5-6 的  $t_1$ 。

V/F 分离的电压减速时间指输出电压从电机额定电压减速到 0 所需时间, 见图中 5-6 的  $t_2$ 。

V/F 半分离模式下, 此功能码不起作用, 电压加减速时间由 P0-17、P0-18 决定。

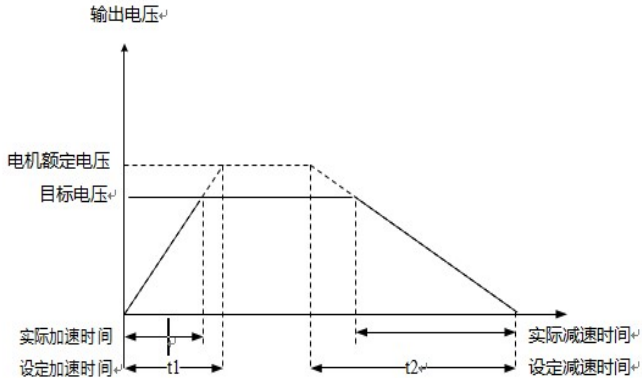


图 5-6 V/F 分离示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-17	V/F 分离停机方式选择	0: 频率/电压独立减至 0 1: 电压减为 0 后频率再减	0

定义了 V/F 分离模式下的停机方式。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-18	过流失速动作电流	50 ~ 200%	150%
P3-19	过流失速使能	0: 无效 1: 有效	1
P3-20	过流失速抑制增益	0 ~ 100	20

过流失速：当变频器输出电流达到设定的过流失速动作电流（P3-18）时，变频器在加速运行时，降低输出频率；在恒速运行时，降低输出频率；在减速运行时，放缓下降速度，直到电流小于过流失速动作电流（P3-18）之后，运行频率才恢复正常。详见图 5-7 所示。

过流失速动作电流：过流失速功能有效后的电流动作点。超过该设定值后变频器开始执行过流失速保护功能。该值是相对变频器额定电流的百分比，出厂值 150% 表示变频器额定电流的 1.5 倍。

过流失速抑制增益：用于调整在加减速过程中，变频器抑制过流的能力，此值越大抑制过流能力越强。在不发生过流的前提下，该增益设置的越小越好。

注意：过流失速电流和过流失速增益只对 V/F 有效。

对于小惯量的负载，过流失速增益宜小，否则引起系统动态响应变慢。对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过流故障。在惯性非常小的场合，建议把过流抑制增益设置小于 20。当过流失速增益设置为 0 时，取消过流失速功能。

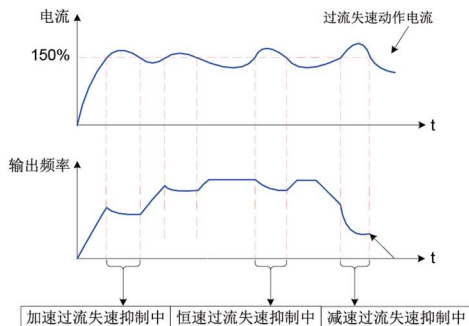


图 5-7 过流失速保护示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-21	倍速过流失速动作电流补偿系数	50 ~ 200%	50%

在高频区域，电机驱动电流较小，相对于额定频率以下，同样的失速电流，电机的速度跌落更大。为了改善电机的运行特性，可以降低额定频率以上的失速动作电流，在一些离心机等运行频率较高、要求几倍弱磁且负载惯量较大的场合，这种方法对加速性能有很好的效果，可以有效防止电机失速。

超过额定频率的过流失速动作电流 =  $(f_s/f_n) * k * I_c$

其中： $f_s$  为运行频率， $f_n$  为电机额定频率， $k$  为 P3-21 设定值， $I_c$  为 P3-18 设定值。

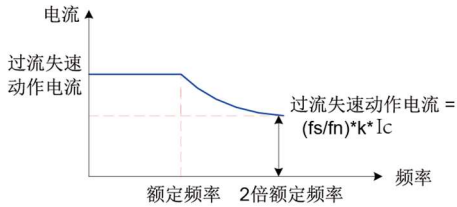


图 5-8 倍速过流失速动作示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-22	过压失速动作电压	650.0V ~ 800.0V	760.0V
P3-23	过压失速使能	0: 无效 1: 有效	1
P3-24	过压失速抑制频率增益	0 ~ 100	30
P3-25	过压失速抑制电压增益	0 ~ 100	30
P3-26	过压失速最大上升频率限制	0 ~ 50Hz	5Hz

如果母线电压超过过压失速动作电压（P3-22），表示电机已经处于发电状态（电机转速 > 输出频率），过压失速将起作用，调节输出频率，实际减速时间将自动拉长，避免跳闸保护。过压失速动作时，系统调节频率的幅值受 P3-26 限制，如图 5-9 所示。

P3-24 过压失速频率增益，用于调整在运行过程中，变频器抑制过压的能力。此值越大抑制过压能力越强。在不发生过压的前提下，该增益设置的越小越好。对于小惯量的负载，过压失速频率增益宜小，否则引起系统动态响应变慢。对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过压故障。当过压失速抑制频率增益设置为 0 时，取消过压失速功能。注意：P3-24 功能作用等同于 P9-03，P3-22 功能等同于 P9-04，修改任一参数，另一参数也会跟随变化。

P3-25 过压失速抑制电压增益越大，母线电压的超调量越小，一般无需修改。

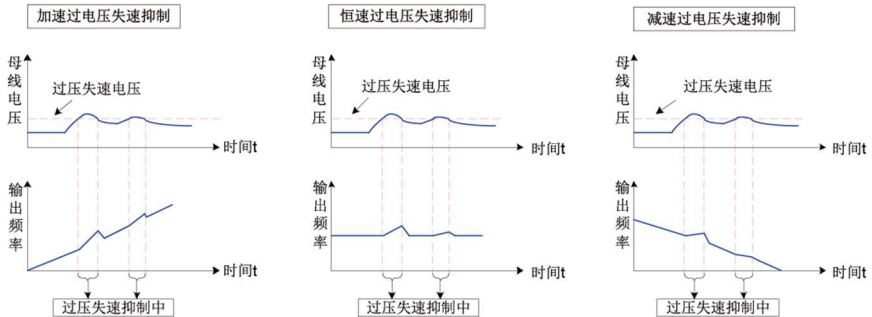


图 5-9 过压失速动作示意图

## 5.5 输入端子（P4 组）

AT500 系列变频器标配 6 个多功能数字输入端子（其中 HDI 可作为高速脉冲输入端子）。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-00	DI1 端子功能选择	0~52	1
P4-01	DI2 端子功能选择		4
P4-02	DI3 端子功能选择		9
P4-03	DI4 端子功能选择		12
P4-04	HDI 端子功能选择		13
P4-05	DI6 端子功能选择		0

DI 端子功能选择详细说明如下：

设定值	功能	详细说明
0	无功能	可以将不使用的端子设定为“无功能”，以防止误动作
1	正转运行（FWD） 或运行命令	两线制 1（P4-11=0）时为正转运行； 两线制 2（P4-11=1）时为运行命令
2	反转运行（REV） 或正反运行方向	两线制 1（P4-11=0）时为反转运行； 两线制 2（P4-11=1）时为正反运行方向
3	三线式运行控制	确定变频器运行方式是三线控制模式， 详细功能介绍请参考功能码 P4-11 的说明。
4	正转点（FJOG）	FJOG 为正转点动运行，RJOG 为反转点动运行。点动运行频率、点动加 减速时间参见功能码 P8-00、P8-01、P8-02 的说明。
5	反转点（RJOG）	
6	端子 UP	通过外部 DI 端子作为修改频率的递增、递减指令。在频率源为“0”和 “1”数字设定时，可上、下调节设定频率。
7	端子 DOWN	
8	自由停车	变频器封锁输出，此时电机的停车过程不受变频器控制，根据惯性停 车。此方式与 P6-10 所述的自由停车的含义是相同的。
9	故障复（RESET）	利用端子进行故障复位的功能，与键盘上的“  ”键功能相同。用 此功能可实现远距离故障复位。
10	运行暂停	变频器减速停机，端子有效时，所有运行参数均被记忆（PLC 参数、 摆频参数、PID 参数）；端子无效后，变频器恢复为停机前记忆的运行 状态。
11	外部故障常开 输入	外部常开信号接入变频器后，当端子闭合时变频器报出故障 E-15。
12	多段指令端子 1	可以通过这 4 个端子的 16 种状态，实现 16 段速或者 16 种其它指令的 设定。详细内容见表 5-1 多段指令功能说明。
13	多段指令端子 2	
14	多段指令端子 3	
15	多段指令端子 4	
16	加减速时间选择 端子 1	可以通过这 2 个端子的 4 种状态，实现 4 种加减速时间的选择，详细 内容见表 5-2 “通过 DI 端子选择加减速时间”
17	加减速时间选择 端子 2	
18	频率指令切换	用来切换选择不同的频率指令输入方式。 根据 P0-07（频率指令叠加选择）的设置，实现在两种频率指令的切换
19	UP/DOWN 设定清零	当频率给定方式为“0”和“1”时，端子选择此功能可清除通过键盘上 “飞梭电位器”或端子功能“UP/DOWN”所改变的频率值，使给定频率 恢复到 P0-08 设定的值。
20	控制命令切换端子 1	当命令指令设为端子控制时（P0-02=1），此端子可以进行端子控制与 键盘控制的切换。 当命令指令设为通讯控制时（P0-02=2），此端子可以进行通讯控制与 键盘控制的切换。

21	加减速禁止	保证变频器不受外来信号影响（停机命令除外），维持当前输出频率。
22	PID 暂停	PID 暂时失效，变频器维持当前的输出频率，不受外部输入频率变化的影响。
23	简易 PLC 状态复位	使变频器恢复到简易 PLC 的初始状态。
24	摆频暂停	在摆频工艺功能中，端子选择此功能使摆频功能暂停（变频器以中心频率运行）。
25	计数器输入	在计数工艺功能中，端子选择此功能输入计数脉冲。
26	计数器复位	在计数工艺功能中，端子选择此功能对计数器状态进行清零处理。
27	长度计数输入	在定长工艺功能中，端子选择此功能输入长度计数。
28	长度复位	在定长工艺功能中，端子选择此功能使长度清零。
29	转矩控制禁止	转矩控制模式下，此端子有效，由转矩控制切换到速度控制；端子无效后，恢复到转矩模式。
30	脉冲频率输入 (HDI 有效)	当 HDI 作为脉冲输入端子时，P4-04 必须设置为此功能参数。
31	保留	保留
32	立即直流制动	变频器直接切换到直流制动功能。
33	外部故障常闭输入	外部常闭信号接入变频器后，当端子断开时变频器报出故障 E-15。
34	频率修改使能	如果端子有效，允许修改频率；如果端子无效，禁止修改频率。
35	PID 作用方向取反	端子有效时，PID 作用方向与 PA-03 设定的方向相反。
36	外部停车端子 1	运行指令选择为“操作面板”时（P0-02=0），使变频器停机，相当于键盘上的“  ”键功能
37	控制命令切换端子 2	用于在端子和通讯设定运行指令之间的切换。 如果用端子控制运行命令，则选择此功能的端子有效时，系统切换为通讯控制；如果用通讯控制运行命令，则选择此功能的端子有效时，系统切换为端子控制；
38	PID 积分暂停	PID 的积分调节功能暂停，但 PID 的比例调节和微分调节功能仍然有效。
39	主频率与预置频率切换	主频率切换成预置频率 P0-08。
40	辅频率与预置频率切换	辅频率切换成预置频率 P0-08。
41	电机端子选择功能	选择电机参数，端子有效时选择电机 2；端子无效时选择电机 1。见表 5-3
42	保留	保留
43	PID 参数切换	当 PID 参数切换条件选择（PA-18）设置为 1（通过端子选择），端子无效时，PID 参数使用 PA-05~PA-07；端子有效时，PID 参数使用 PA-15~PA-17。
44	用户自定义故障 1	端子有效时，变频器报警 E-27，变频器根据 P9-49（故障保护动作选择）的设定值进行处理。
45	用户自定义故障 2	端子有效时，变频器报警 E-28，变频器根据 P9-49（故障保护动作选择）的设定值进行处理。
46	速度控制/转矩控制切换	变频器在转矩控制与速度控制模式之间切换。 A0-00（速度/转矩控制方式）设置为 0，端子有效时，控制方式为转矩控制；端子无效时，控制方式为速度模式。 A0-00（速度/转矩控制方式）设置为 1，端子有效时，控制方式为速度控制；端子无效时，控制方式为转矩模式。
47	紧急停车	系统处于紧急状态时，变频器以最快速度减速停车。注意：V/F 模式下为自由停车。

48	外部停车端子 2	在任何运行指令方式下（面板控制、端子控制、通讯控制），可用该端子使变频器减速停车，此时减速时间固定为减速时间 4。
49	减速直流制动	变频器先减速到停机直流制动起始频率（P6-11），再进入直流制动状态。
50	本次运行时间清零	变频器本次运行计时时间被清零。 如果本次运行时间小于 P8-53（本次运行到达时间）的设定值（大于 0），在此过程中端子有效，本次运行计时时间清零； 如果本次运行时间大于 P8-53 的设定值（大于 0），在此过程中端子有效，本次运行计时时间不清零；
51	两线式/三线式切换	用于在两线式和三线式控制之间进行切换。 如果 P4-11 设为 0（两线式 1），端子有效时，切换为三线式 1； 如果 P4-11 设为 1（两线式 2），端子有效时，切换为三线式 2； 如果 P4-11 设为 2（三线式 1），端子有效时，切换为两线式 1； 如果 P4-11 设为 3（三线式 2），端子有效时，切换为两线式 2；
52	反向频率禁止	端子有效时，即使设定了反向频率，但变频器实际设定频率被限定为 0。与反向频率禁止（P8-13）功能相同。

4 个多段指令端子，可以组合为 16 种状态，对应 16 段速度。具体如下表 5-1 所示：

**表 5-1 多段指令对应关系说明**

多段指令端子 1	多段指令端子 2	多段指令端子 3	多段指令端子 4	指令设定	对应功能码
OFF	OFF	OFF	OFF	多段指令 0	PC-00
OFF	OFF	OFF	ON	多段指令 1	PC-01
OFF	OFF	ON	OFF	多段指令 2	PC-02
OFF	OFF	ON	ON	多段指令 3	PC-03
OFF	ON	OFF	OFF	多段指令 4	PC-04
OFF	ON	OFF	ON	多段指令 5	PC-05
OFF	ON	ON	OFF	多段指令 6	PC-06
OFF	ON	ON	ON	多段指令 7	PC-07
ON	OFF	OFF	OFF	多段指令 8	PC-08
ON	OFF	OFF	ON	多段指令 9	PC-09
ON	OFF	ON	OFF	多段指令 10	PC-10
ON	OFF	ON	ON	多段指令 11	PC-11
ON	ON	OFF	OFF	多段指令 12	PC-12
ON	ON	OFF	ON	多段指令 13	PC-13
ON	ON	ON	OFF	多段指令 14	PC-14
ON	ON	ON	ON	多段指令 15	PC-15

当频率指令选择为多段速时，功能码 PC-00~PC-15 的 100%对应最大频率 P0-10。多段指令除了可以作为主频率指令外，还可以作为 V/F 分离的电压源、过程 PID 的设定源等。

**表 5-2 加减速时间选择端子功能说明**

加减速时间选择端子 2	加减速时间选择端子 1	加减速时间选择	对应功能码
OFF	OFF	加、减速时间 1	P0-17、P0-18
OFF	ON	加、减速时间 2	P8-03、P8-04
ON	OFF	加、减速时间 3	P8-05、P8-06
ON	ON	加、减速时间 4	P8-07、P8-08

**表 5-3 电机选择端子功能说明**

电机端子端子功能	电机选择	对应功能码
OFF	电机 1	P1、P2 组
ON	电机 2	A2 组

功能码	名称	设定范围	出厂值
-----	----	------	-----

P4-10	DI 端子滤波时间	0.000s ~ 1.000s	0.010s
-------	-----------	-----------------	--------

设置 DI 端子状态的软件滤波时间。若使用场合输入端子易受干扰而引起误动作，将此参数增大，可以增强抗干扰能力。但是该滤波时间增大会导致 DI 端子的响应变慢。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-11	端子命令方式	0: 两线式 1 1: 两线式 2 2: 三线式 1 3: 三线式 2	0

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

注：为方便说明，下面任意选取 DI1 ~DI6 的多功能输入端子中的 DI1、DI2、DI3 三个端子作为外部端子。即通过设定 P4-00 ~ P4-02 的值来选择 DI1、DI2、DI3 三个端子的功能，详细功能定义见 P4-00~P4-02 的设定范围。

以下工作模式中，DI1~DI3 端子功能设置如下：

功能码	名称	设定值	功能说明
P4-00	DI1 端子功能选择	1	正转运行（FWD）或运行命令
P4-01	DI2 端子功能选择	2	反转运行（REV）或正反运行方向
P4-02	DI3 端子功能选择	3	三线式运行控制

◆ 两线式 1: P4-11=0,此模式为最常用的两线模式。

当控制开关 K1 闭合、K2 断开时变频器正转运行；当控制开关 K1 断开、K2 闭合时变频器反转运行；K1 和 K2 都闭合或都断开时，变频器不运行。如下图 5-10 所示：

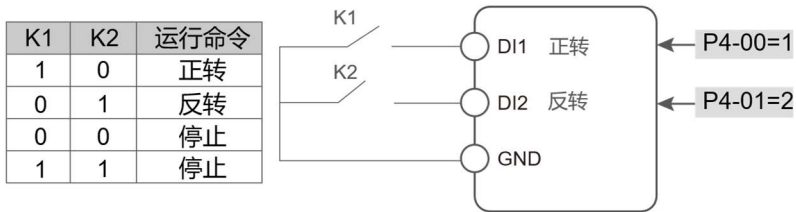


图 5-10 两线式 1 接线图

◆ 两线式 2: P4-11=1

当控制开关 K1 闭合、K2 断开时变频器正转运行；当控制开关 K1 闭合、K2 闭合时变频器反转运行；K1 断开时，无论 K2 断开还是闭合变频器都不运行。如下图 5-11 所示：

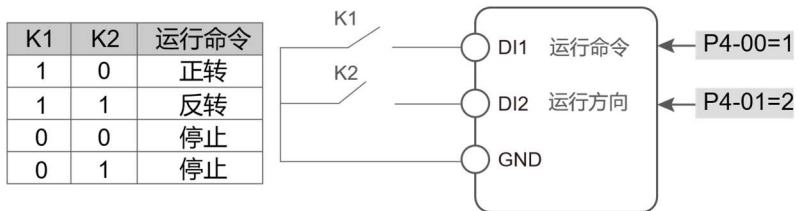


图 5-11 两线式 2 接线图

◆ 三线式 1: P4-11=2

三线控制 1 模式下，控制开关 K3 为常闭按钮，K1 和 K2 为常开按钮。当 K3 闭合时，按下 K1 按钮变频器正转，按下 K2 按钮变频器反转，K3 按钮断开瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必须保持 K3 按钮闭合状态，K1 和 K2 按钮的命令则在闭合动作上升沿时立即生效。如下图 5-12 所示：

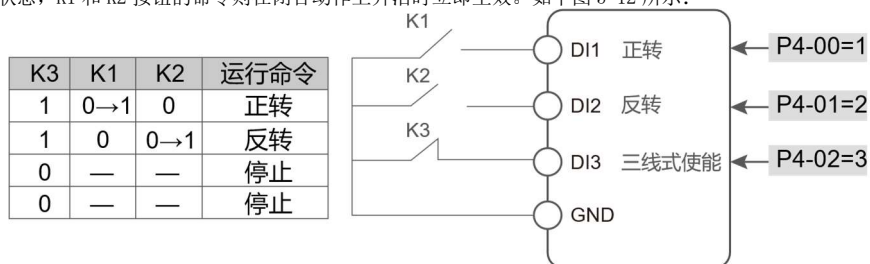


图 5-12 三线式 1 接线图

#### ◆ 三线式 2: P4-11=3

三线控制 2 模式下，控制开关 K3 为常闭按钮，K1 和 K2 为常开按钮。当 K3 闭合时，且按下 K1 按钮变频器运行。如果 K2 按钮是断开状态，变频器正转；如果 K2 按钮是闭合状态，变频器反转；K3 按钮断开瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必须保持 K3 按钮闭合状态，K1 按钮的命令则在闭合动作上升沿时立即生效，K2 按钮确定运行方向时必须保持常闭状态。如下图 5-13 所示：

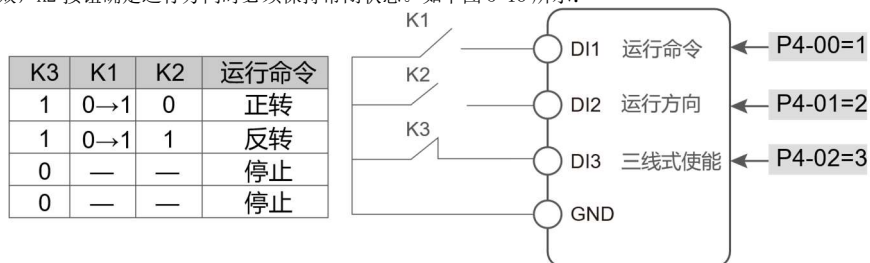


图 5-13 三线式 2 接线图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-12	端子 UP/DOWN 变化率	0.001Hz/s ~ 65.535Hz/s	1.000Hz/s

用于设置端子 UP/DOWN 调整设定频率时，频率变化的速度，即每秒钟频率的变化量。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-13	AI 曲线 1 最小输入	0.00V ~ P4-15	0.00V
P4-14	AI 曲线 1 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	0.0%
P4-15	AI 曲线 1 最大输入	P4-13~ +10.00V	10.00V
P4-16	AI 曲线 1 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%
P4-17	AI1 滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s

上述功能码用于设置模拟量输入电压与其代表的设定值之间的关系。

当模拟量输入的电压大于所设定的“最大输入”（P4-15）时，则模拟量电压按照“最大输入”计算；同理，当模拟输入电压小于所设定的“最小输入”（P4-13）时，则根据“AI 低于最小输入设定选择”（P4-34）的设置，以最小输入或者 0.0% 计算。

当模拟输入为电流输入时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。

AI1 输入滤波时间,用于设置 AI1 的软件滤波时间,当现场模拟量容易被干扰时,请加大滤波时间,以使检测的模拟量趋于稳定,但是滤波时间越大则模拟量检测的响应速度越慢,如何设置需要根据实际应用情况权衡。

在不同的应用场合,模拟设定的 100.0% 所对应称值的含义有所不同,具体请参考各应用部分的说明。

AI 曲线设定情况,请参考下图 5-14 所示:

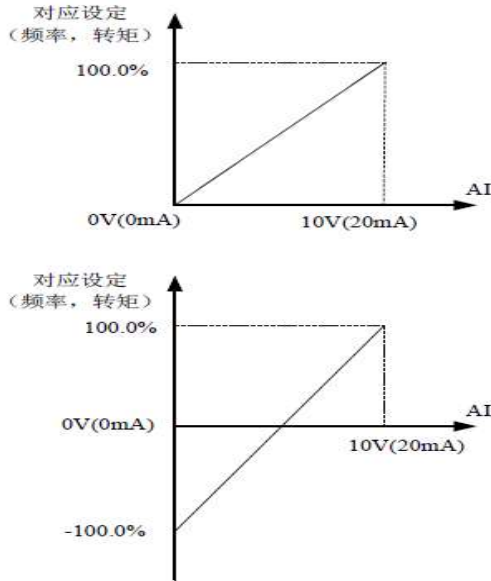


图 5-14 模拟 AI 给定与设定值的对应关系

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-18	AI 曲线 2 最小输入	0.00V ~ P4-20	0.00V
P4-19	AI 曲线 2 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	0.0%
P4-20	AI 曲线 2 最大输入	P4-18 ~ +10.00V	10.00V
P4-21	AI 曲线 2 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%
P4-22	AI2 滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s

AI 曲线 2 的功能及使用方法,请参照曲线 1 的说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-28	HDI 脉冲最小输入	0.00kHz ~ P4-30	0.00kHz
P4-29	HDI 脉冲最小输入对应设定	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
P4-30	HDI 脉冲最大输入	P4-28 ~ 100.00kHz	50.00kHz
P4-31	HDI 脉冲最大输入对应设定	-100.0% ~ 100.0%	100.0%
P4-32	HDI 脉冲输入端子滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s

此组功能码用于设置 HDI 脉冲输入频率与对应设定之间的关系。

脉冲频率输入只能通过 HDI 端子，该组功能的应用与曲线 1 类似，请参照曲线 1 的说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-33	AI 曲线选择	个位: AI1 曲线选择 1: 曲线 1 (见 P4-13~ P4-16) 2: 曲线 2 (见 P4-18~P4-21) 3: 曲线 3 (见 P4-23 ~P4-26) 4: 曲线 4 (见 A6-00 ~A6-07) 5: 曲线 5 (见 A6-08 ~A6-15) 十位: AI2 曲线选择(同上)	H. 321

该功能码的个位、十位分别用于选择模拟量输入 AI1、AI2 对应的设定曲线，2 个模拟量输入可以分别选择 5 种曲线中的任意一个。曲线 1、曲线 2、曲线 3 均为 2 点曲线，曲线 4 与曲线 5 均为 4 点曲线，在对应功能码中设置。

变频器提供 2 路模拟量输入口，支持 0-10V 和 0-20mA 可选。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-34	AI 低于最小输入设定选择	个位 :AI1 低于最小输入设定选择 0: 对应最小输入设定 1: 0.0% 十位: AI2 低于最小输入设定选择(同上)	H. 00

该功能码用于设置，当模拟量输入的电压小于所设定的“最小输入”时，模拟量所对应的设定值如何确定。

该功能码的个位、十位，分别对应模拟量输入 AI1、AI2。

若选择为 0，则当 AI 输入低于“最小输入”时，该模拟量对应的设定为功能码确定的曲线“最小输入对应设定”（P4-13、P4-18）。

若选择为 1，则当 AI 输入“低于最小输入”时，该模拟量对应的设定为 0.0%。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-35	DI1 延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s
P4-36	DI2 延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s
P4-37	DI3 延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s

用于设置 DI 端子状态发生变化时，变频器对该变化进行的延时时间。目前仅 DI1、DI2、DI3 具备设置延迟时间的功能。

DI1-DI3 有效端子延时时序如下图 5-15 所示：

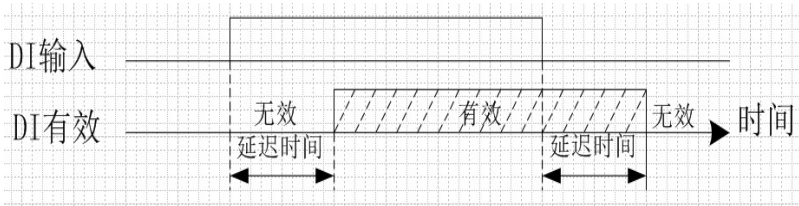


图 5-15 端子延时有效时序图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-38	DI 端子有效模式选择 1	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: DI1 十位: DI2 百位: DI3 千位: DI4 万位: HDI	00000

P4-39	DI 端子有效模式选择 2	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: DI6	00000
-------	---------------	---------------------------------	-------

用于设置数字量输入端子的有效状态模式。

选择为高电平有效时，相应的 DI 端子与 GND 连通时有效，断开无效。选择为低电平有效时，相应的 DI 端子与 GND 连通时无效，断开有效。

## 5.6 输出端子（P5 组）

变频器标配 2 路继电器输出端子，1 路集电极开路输出端子。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P5-00	D01 端子输出模式选择	0: 脉冲输出 1: 集电极开路输出	0
P5-01	D01 输出功能选择 (集电极开路输出)	0~41	0
P5-02	继电器输出功能选择 1 (TA1/TB1/TC1)		2
P5-03	继电器输出功能选择 2 (TA2/TB2/TC2)		0

D01 端子作为高速脉冲输出时，详细功能描述请参考 P5-06。

多功能输出端子功能详细说明如下：

设定值	功能	详细说明
0	0	输出端子无任何功能
1	变频器运行中	变频器处于运行状态，有输出频率（可以为零），此时输出“有效”信号。
2	故障输出（为自由停机的故障）	当变频器发生故障且故障停机时，输出“有效”信号。
3	频率水平检测 FDT1 输出	当运行频率高于频率检测值，输出“有效”信号，当运行频率低于检测值减去 FDT1 滞后值（P8-19 设定值与 P8-20 的乘积），输出“有效”信号取消。详见 P8-19、P8-20 参数详细说明。
4	频率到达	变频器的运行频率，处于目标频率一定范围内（目标频率±P8-21 设定值与最大频率 P0-10 的乘积），输出“有效”信号。
5	零速运行中（停机时不输出）	变频器运行且输出频率为 0 时，输出“有效”信号。在变频器处于停机状态时，该信号为“无效”。
6	电机过载预警	电动机过载保护动作之前，根据过载预警系数（P9-02）进行判断，在超过预警阈值后输出“有效”信号。详见 P9-00、P9-01、P9-02 参数说明。
7	变频器过载预警	在变频器过载保护发生前 10s，输出“有效”信号。
8	设定计数值到达	在计数功能中，当计数值达到 PB-08 所设定的值时，输出“有效”信号。
9	指定计数值到达	在计数功能中，当计数值达到 PB-09 所设定的值时，输出“有效”信号。
10	长度到达	在定长功能中，当检测的实际长度超过 PB-05 所设定的长度时，输出“有效”信号。
11	简易 PLC 循环完成	当简易 PLC 运行完成一个循环后，输出一个宽度为 250ms 的脉冲信号。
12	累计运行时间到达	变频器累计运行时间超过 P8-17（设定累计运行到达时间）所设定时间时，输出“有效”信号。

13	频率限定中	当设定频率超出上限频率或者下限频率，且变频器输出频率亦达到上限频率或者下限频率时，输出“有效”信号。
14	转矩限定中	变频器在速度控制模式下，当输出转矩达到转矩限定值时，变频器处于失速保护状态，同时输出“有效”信号。
15	运行准备就绪	变频器上电后，处于无异常状态时，输出“有效”信号。
16	AI1>AI2	当模拟量输入 AI1 的值大于 AI2 的输入值时，输出“有效”信号。
17	上限频率到达	当运行频率到达上限频率 (P0-12) 时，输出“有效”信号。
18	下限频率到达 (停机时不输出)	当 P8-14 (设定频率低于下限频率运行模式) 选择为 1 (停机) 时，无论运行频率是否到达下限频率，都输出“无效”信号； 当 P8-14 (设定频率低于下限频率运行模式) 选择为 0 (以下限频率运行) 或 2 (零速运行)，且运行频率到达下限频率时，输出“有效”信号。
19	欠压状态	变频器处于欠压状态时，输出“有效”信号。
20	通讯设定	输出端子“有效”或“无效”的状态由通讯地址 0x2001 的设定值控制。
23	零速运行中 2 (停机也输出)	变频器运行且输出频率为 0 时，输出“有效”信号。在变频器处于停机状态时，也输出“有效”信号。
24	累计上电时间到达	变频器累计上电时间 (P7-13) 超过 P8-16 (设定累计上电到达时间) 所设定时间时，输出“有效”信号。
25	频率水平检测 PDT2 输出	当运行频率高于频率检测值，输出“有效”信号，当运行频率低于检测值减去 FDT1 滞后值 (P8-28 设定值与 P8-29 的乘积)，输出“有效”信号取消。详见 P8-28、P8-29 参数详细说明。
26	频率 1 到达输出	变频器的运行频率，处于 P8-30 (频率到达检测值 1) 频率检出范围内，输出“有效”信号。频率检出范围： P8-30-P8-31*P0-10 ~ P8-30+P8-31*P0-10
27	频率 2 到达输出	变频器的运行频率，处于 P8-32 (频率到达检测值 2) 频率检出范围内，输出“有效”信号。频率检出范围： P8-32-P8-33*P0-10 ~ P8-32+P8-33*P0-10
28	电流 1 到达输出	变频器的输出电流，处于 P8-38 (电流到达检测值 1) 电流的范围内，输出“有效”信号。电流检出范围： P8-38-P8-39*P1-03 ~ P8-38+P8-39*P1-03
29	电流 2 到达输出	变频器的输出电流，处于 P8-40 (电流到达检测值 2) 电流的范围内，输出“有效”信号。电流检出范围： P8-40-P8-41*P1-03 ~ P8-40+P8-41*P1-03
30	定时到达	当定时功能选择 (P8-42) 有效时，变频器本次运行时间达到所设置的定时时间后，输出“有效”信号。详见 P8-43、P8-44 参数说明。
31	AI1 输入超限	当模拟量输入 AI1 的值大于 P8-46 (AI1 输入保护上限) 或小于 P8-45 (AI1 输入保护下限) 时，输出“有效”信号。
32	掉载中	变频器处于“掉载”状态时，输出“有效”信号。
33	反向运行中	变频器处于反向运行时，输出“有效”信号。
34	零电流状态	变频器的输出电流，处于零电流的范围内，且持续时间超过 P8-35 (零电流检测延迟时间) 后，输出“有效”信号。零电流检出范围： 0~P8-34*P1-03
35	模块温度到达	逆变模块散热器温度 (P7-07) 达到所设置的模块温度到达值 (P8-47) 时，输出“有效”信号。
36	输出电流超限	变频器的输出电流，大于 P8-36 (输出电流超限值)，且持续时间超过 P8-37 (输出电流超限检测延迟时间) 后，输出“有效”信号。
37	下限频率到达 (停机也输出)	当运行频率到达下限频率 (P0-14) 时，输出“有效”信号。在停机状态时，也输出“有效”信号。
38	告警	当变频器发生故障，且该故障的处理模式为继续运行时，输出“有效”信号。故障保护动作选择请参考 P9-47~P9-50。

## 第 5 章 参数详细说明

39	电机过温	当电机温度达到 P9-58（电机过热报警阈值）时，输出“有效”信号。
40	本次运行时间到达	变频器本次开始运行时间超过 P8-53（本次运行到达时间设定）所设定的值时，输出“有效”信号。
41	故障（为自由停机的故障且欠压不输出）	当变频器发生故障时（除欠压故障之外），输出“有效”信号。

变频器标配 2 路模拟量输出端子，另外 D01 端子也可以作为高速脉冲输出端子。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P5-06	D01 输出功能选择 (高速脉冲输出)	0~16	0
P5-07	A01 输出功能选择		0
P5-08	A02 输出功能选择		1

D01（脉冲输出）0~100kHz 对应 0~100%，当 D01 输出功能选择 P5-06=1（频率设定）时，如果变频器设定频率为最大频率的 50%，P5-09 设定为 100kHz，则 D01 端子输出的脉冲频率为 50%\*100kHz=50kHz。

A0（模拟输出）0~10V 对应 0~100%，当 A02 输出功能选择 P5-08=1（频率设定）时，如果变频器设定频率为最大频率的 50%，则 A02 端子输出的模拟电压为 50%\*10V=5V。

脉冲或模拟量输出的功能与范围对应关系如下表 5-2 所示：

设定值	功能定义	功能范围
0	运行频率	0 ~ 最大输出频率
1	设定频率	0 ~ 最大输出频率
2	输出电流	0 ~ 2 倍电机额定电流
3	电机输出转矩（绝对值）	0 ~ 2 倍电机额定转矩
4	输出功率	0 ~ 2 倍额定功率
5	输出电压	0 ~ 1.2 倍变频器额定电压
6	脉冲输入	0.01kHz ~ 100kHz
7	AI1	0 ~ 10V (0 ~ 20mA)
8	AI2	0 ~ 10V (0 ~ 20mA)
9	保留	-
10	长度	0 ~ 最大设定长度
11	计数值	0 ~ 最大计数值
12	通讯设定	0 ~ 100%
13	电机转速	0 ~ 最大输出频率对应的转速
14	输出电流	0 ~ 1000.0A
15	母线电压	0 ~ 1000.0V
16	电机输出转矩（实际值）	-2 倍电机额定转矩 ~ 2 倍电机额定转矩

功能码	名称	设定范围	出厂值
P5-09	D01 脉冲输出最大频率	0.01kHz ~ 100.0kHz	50.00kHz

当 D01 作为脉冲输出时，该功能码用于设定脉冲输出的最大频率值。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P5-10	A01 零偏系数	-100.0% ~ +100.0%	0.0%
P5-11	A01 增益	-10.00 ~ +10.00	1.00
P5-12	A02 零偏系数	-100.0% ~ +100.0%	0.0%
P5-13	A02 增益	-10.00 ~ +10.00	1.00

上述功能码用于修正模拟输出的零漂及输出幅值的偏差。也可以用于自定义所需要的 A0 输出曲线。

若零偏用“b”表示，增益用 K 表示，实际输出用 Y 表示，标准输出用 X 表示，则实际输出为： $Y=KX + b$ 。

其中, A01、A02 的零偏系数 100.0% 对应 10V (或者 20mA), 标准输出是指在没有零偏及增益修正下, 输出 0V~10V (或者 0mA~20mA) 对应模拟输出表示的量, 如下图 5-16 所示:

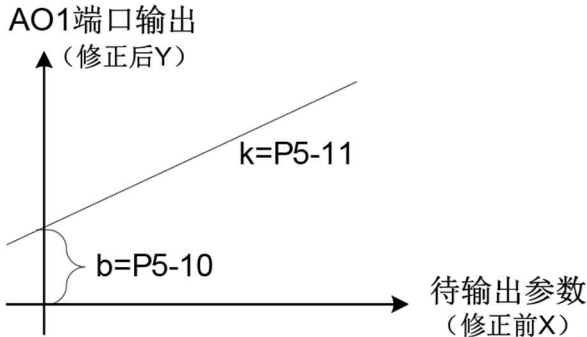


图 5-16 AO 输出修正特性曲线示意图

举例说明: 若 A01 输出对应为运行频率, 要求输出频率为 0Hz (X1) 时输出 8V (Y1), 频率为 40Hz (X2) 时输出为 4V (Y2)。则 A01 增益 (P5-11) 应该设置为-0.5, A01 零偏系数 (P5-10) 设置为 80%。增益计算公式为:

$$K = \frac{(Y1-Y2) * X_{max}}{(X1-X2) * Y_{max}}$$

零偏系数计算公式为:

$$b = \frac{(X1*Y2) - (X2*Y1)}{(X1-X2) * Y_{max}} * 100\%$$

本例中,  $X_{max}$  对应最大频率为 50Hz,  $Y_{max}$  为输出电压, 最大值为 10V。因此, A01 增益应该设置为-0.5, 零偏系数为 80%。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P5-17	D01 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s
P5-18	RELAY1 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s
P5-19	RELAY2 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s

设置 D01、继电器 1 和 2 从状态发生改变到实际输出产生变化的延时时间。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P5-22	D0 输出端子有效状态选择	0: 正逻辑 1: 反逻辑 个位: D01 十位: RELAY1 百位: RELAY2 千位: 保留 万位: 保留	00000

定义 D01、继电器 1 和 2 的输出逻辑。

若 P5-22 设置为 0 正逻辑, 数字输出功能的状态与输出端子的状态一致; 若 P5-22 设置为 1 反逻辑, 数字输出功能有效时对应到输出端子为无效, 数字输出功能无效时对应到输出端子为有效。

## 5.7 启停控制（P6 组）

功能码	名称	设定范围	出厂值
P6-00	启动方式	0: 直接启动 1: 转速跟踪再启动（矢量控制） 2: 预励磁启动（交流异步电机，矢量控制） 3: SVC 快速启动	0

### 0: 直接启动

设置功能码 P6-00=0，变频器为直接启动，适用于大多数负载，如图 5-17 所示。

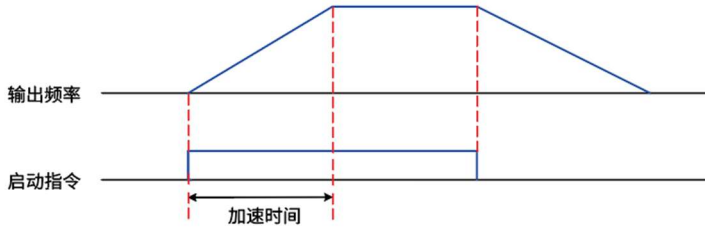


图 5-17 直接启动时序图

启动前加“启动频率”适用于电梯、起重等提升类负载场合，如图 5-18

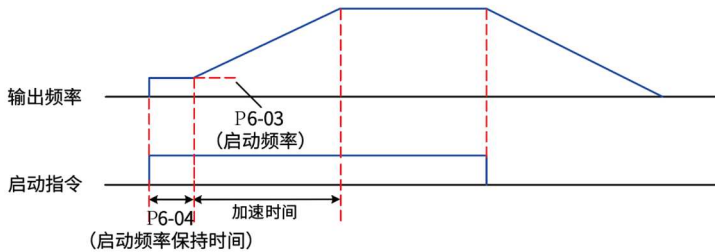


图 5-18 带启动频率的启动时序图

启动前加“直流制动”适用于在启动时电机可能有转动的场合，如图 5-19。

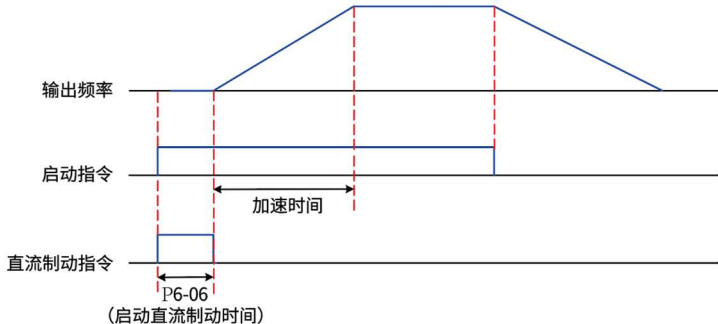


图 5-19 带直流制动的启动时序图

### 1: 转速跟踪再启动

设定 P6-00=1, 变频器为转速跟踪再启动(变频器先对电机的转速和方向进行判断, 再以跟踪到的电机频率启动), 适用于大惯性机械负载的驱动。若变频器启动运行时, 负载电机仍在靠惯性运转, 采取转速跟踪再启动, 可以避免启动过流的情况发生。该启动方式只在矢量控制模式下有效。如下图 5-20 所示:

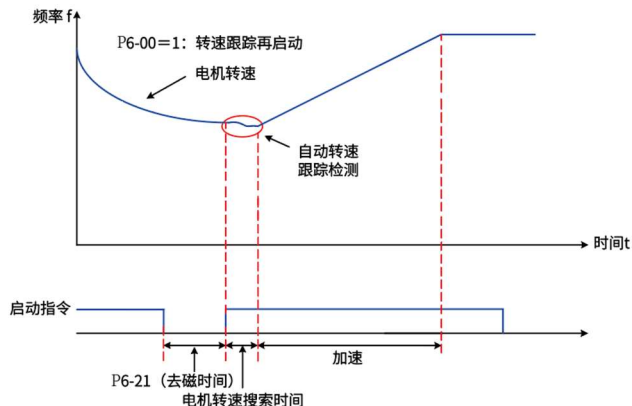


图 5-20 转速追踪再启动示意图

### 2: 预励磁启动

设定 P6-00=2, 变频器为预励磁启动, 该方式只适用于异步电机的 SVC 和 FVC 控制模式。启动前对电机进行预励磁, 可以提高电机的快速响应和减小启动电流, 启动时序与直流制动再启动一致。

### 3: SVC 快速启动

设定 P6-00=3, 该方式只适用于异步机 SVC 控制模式, 使用该方式可以缩短加速时间, 当系统惯量较大且需要快速启动时可以使能该模式, 但会存在力矩冲击。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P6-01	转速跟踪方式	0: 从停机频率开始 1: 从工频开始 2: 从最大频率开始	0
P6-02	转速跟踪放慢	1~100	20

P6-01 定义了转速跟踪的几种方式。

转速跟踪放慢是指转速跟踪过程的快慢, 该参数值越大, 跟踪过程越快, 但是设置太大, 则容易引起过流。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P6-03	启动频率	0.00Hz ~ 10.00Hz	0.00Hz
P6-04	启动频率保持时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s

为保证启动时的电机转矩, 请设定合适的启动频率。为使电机启动时充分建立磁通, 需要启动频率保持一定时间。启动频率 P6-03 不受下限频率限制, 但设定目标频率小于启动频率时, 变频器不启动, 处于待机状态。正反切换过程中, 启动频率保持时间不起作用。启动频率保持时间不包含在加速时间内, 但包含在简易 PLC 的运行时间里。

例 1:

P0-03=0 频率命令源为数字给定

P0-08=2.00Hz 数字设定频率为 2.00Hz

P6-03=5.00Hz 启动频率为 5.00Hz

P6-04=2.0s 启动频率保持时间为 2.0s

此时, 按启动键, 变频器将处于待机状态, 变频器输出频率为 0.00Hz。

例 2:

P0-03=0 频率命令源为数字给定

P0-08 =10.00Hz 数字设定频率为 10.00Hz

## 第 5 章 参数详细说明

P6-03=5.00Hz 启动频率为 5.00Hz

P6-04=2.0s 启动频率保持时间为 2.0s

此时，按启动键，变频器加速到 5.00Hz，持续 2.0s 后，再加速到给定频率 10.00Hz。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P6-05	启动直流制动电流/预励磁电流	0% ~ 100%	0%
P6-06	启动直流制动时间/预励磁时间	0.000s ~ 100.0s	0.0s

启动直流制动，一般用于使运转的电机停止后再启动。预励磁用于先使异步电机建立磁场后再启动，提高响应速度。

启动直流制动只在启动方式为直接启动时有效。此时变频器先按设定的启动直流制动电流进行直流制动，经过启动直流制动时间后再开始运行。若设定直流制动时间为 0，则不经过直流制动直接启动。直流制动电流越大，制动力越大。

若启动方式为异步机预励磁启动，则变频器先按设定的预励磁电流预先建立磁场，经过设定的预励磁时间后再开始运行。若设定预励磁时间为 0，则不经过预励磁过程而直接启动。

启动直流制动电流/预励磁电流设定值，100%对应电机额定电流（电流上限为变频器额定电流的 80%）。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P6-07	加减速方式	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速 2: S 曲线加减速 2	0
P6-08	S 曲线开始段时间比例	0.0% ~ (100.0%-P6-09)	30.0%
P6-09	S 曲线结束段时间比例	0.0% ~ (100.0%-P6-08)	30.0%

选择变频器在启、停动作过程中频率变化的方式。

0: 直线加减速

输出频率按照直线递增或递减。4 种加减速时间，可通过多功能数字输入端子（P4-00 ~ P4-05）进行选择。

1: S 曲线加减速 1

输出频率按照 S 曲线递增或递减。S 曲线在要求平缓启动或停机的场所使用，如电梯、输送带等。功能码 P6-08 和 P6-09 分别定义了 S 曲线加减速的起始段和结束段的时间比例。

2: S 曲线加减速 2

在目标频率实时动态变化的情况下，输出频率按照 S 曲线实时递增或递减。适用在舒适度要求较高或实时响应快速的场合。参数设置方法同曲线 1。

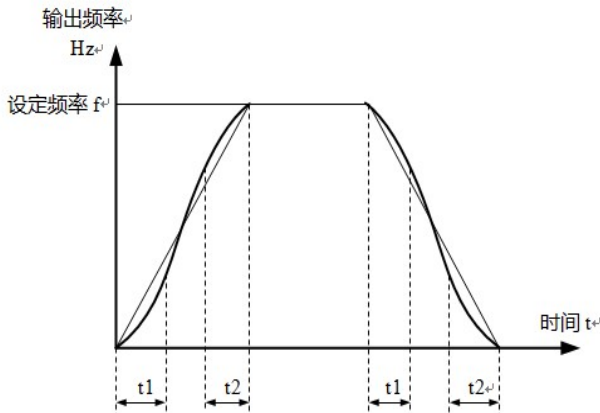


图 5-21 S 曲线加减速 1 示意图

功能码 P6-08 和 P6-09 分别定义了 S 曲线加减速 1 的起始段和结束段时间比例，两个功能码要满足： $P6-08 + P6-09 \leq 100.0\%$ 。

图 5-21 中  $t_1$  即为参数 P6-08 定义的参数，在此段时间内输出频率变化的斜率逐渐增大。 $t_2$  即为参数 P6-09 定义的时间，在此时间段内输出频率变化的斜率逐渐变化到 0。在  $t_1$  和  $t_2$  之间的时间内，输出频率变化的斜率是固定的，即此区间进行直线加减速。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P6-10	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	0

0: 减速停车

停机命令有效后，变频器按照减速时间降低输出频率，频率降为 0 后停机。

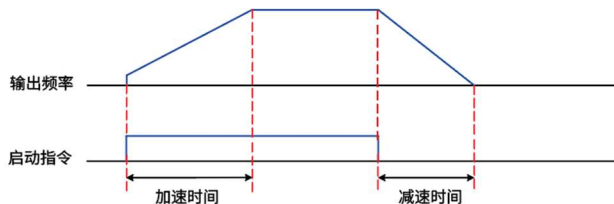


图 5-22 减速停车示意图

1: 自由停车

停机命令有效后，变频器立即终止输出，此时电机按照机械惯性自由停车。

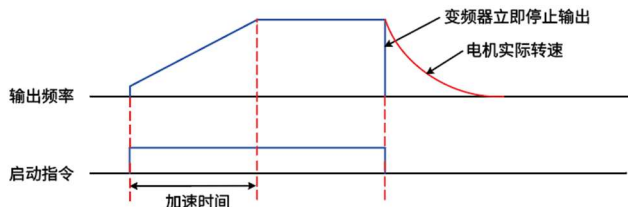


图 5-23 自由停车示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P6-11	停机直流制动起始频率	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz
P6-12	停机直流制动等待时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s
P6-13	停机直流制动电流	0% ~ 100%	0%
P6-14	停机直流制动时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s

停机直流制动起始频率：减速停机过程中，当运行频率降低到该频率时，开始直流制动过程。

停机直流制动等待时间：在运行频率降低到停机直流制动起始频率后，变频器先停止输出一段时间，然后再开始直流制动过程。用于防止在较高速度时开始直流制动可能引起的过流等故障。

停机直流制动电流：电流越大，制动力越大，100%对应电机额定电流（电流上限为变频器额定电流的 80%）。

停机直流制动时间：直流制动保持的时间，此值为 0 则直流制动过程被取消。

直流制动示意图如下 5-24 所示：

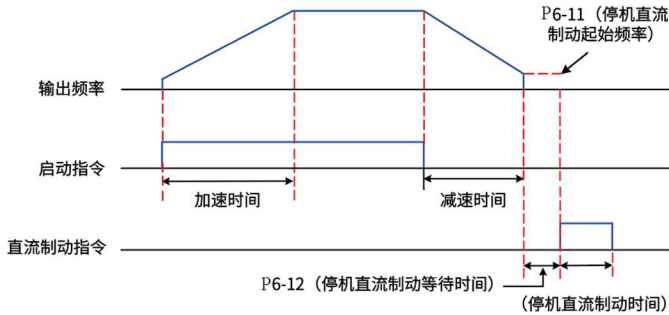


图 5-24 停机直流制动示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P6-15	制动使用率	0% ~ 100%	100%

仅对内置制动单元的变频器有效。

用于调整制动单元的占空比。制动使用率高，则制动单元动作占空比高，制动效果强，但是制动过程变频器母线电压波动较大。

## 5.8 键盘与显示（P7 组）

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-01	MF 键功能选择	0: MF 无效 1: 操作面板命令通道与远程命令通道 （端子命令通道或通讯命令通道）切换 2: 正反转切换 3: 正转点动 4: 反转点动	0

0: 此键无效

1: 操作面板命令通道与远程命令通道切换

指令源的切换，即当前的运行指令与操作面板控制（本地操作）的切换。若当前的运行指令为面板控制，则此键功能无效。

2: 正反转切换

通过 MF 键切换频率指令的方向，该功能只在运行指令为操作面板命令通道时有效。


3: 正转点动

通过键盘 MF 键实现正转点动（FJOG）。

4: 反转点动

通过键盘 MF 键实现反转点动（RJOG）。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-02	STOP/RESET 键功能	0: 只在操作面板方式下，按键停机功能有效 1: 在任何操作方式下，按键停机功能均有效	1

定义了“”按键在不同运行指令下的功能属性。



功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-05	停机显示参数	0000 ~1FFF Bit00: 设定频率 (Hz) Bit01: 母线电压 (V) Bit02: DI 输入状态 Bit03: DO 输出状态 Bit04: AI1 电压 (V) Bit05: AI2 电压 (V) Bit06: AI3 电压 (V) Bit07: 计数值 Bit08: 长度值 Bit09: PLC 阶段 Bit10: 负载转速显示 Bit11: PID 设定 Bit12: HDI 脉冲输入频率 (kHz)	H. 0033

停机显示参数，用于设置变频器处于停机状态时可查看的参数。停机状态下有 13 个状态参数，通过 P7-05 来设定，方法请参考 P7-03 和 P7-04。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-06	负载传动比	0.001 ~ 65.000	1.000
P7-12	负载转速显示小数点位	个位：U0-14 的小数点个数 0:0 位小数位 1:1 位小数位 2:2 位小数位 十位：U0-19/U0-29 的小数点个数 1:1 位小数位 2:2 位小数位	20

在需要显示负载转速时，通过该参数，调整变频器输出频率与负载转速显示的对应关系。此参数需配合 P7-12（负载转速显示小数点位）来一起使用。

举例说明：当变频器运行频率为 50.00Hz 时，负载转速显示与 P7-12 小数点位数对应关系如下表：

P7-12 个位 U0-14 小数点个数	面板显示	U-14 显示
0	50000	50000
1	5000.0	5000.0
2	500.00	500.00
3	50.000	50.000

如果负载传动比 P7-06 设置为 0.03，且 P7-12 个位为 0，当变频器运行频率是 50.00Hz 时，负载转速显示为 50000\*0.03=1500。

当变频器处于停机状态时，负载转速显示对应为“负载设定转速”。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-07	逆变器模块散热器温度	-20℃ ~ 120℃	-

显示逆变模块散热器的温度，当散热器温度高于保护点，或低于-20℃时，变频器会报温度异常故障。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-09	累计运行时间	0h ~ 65535h	-

显示变频器的累计运行时间。变频器累计运行时间超过 P8-17（设定累计运行到达时间）所设定时间时，输出“有效”信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-10	性能版本号	-	-
P7-11	功能版本号	-	-

显示变频器软件版本号和软件功能版本号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-13	累计上电时间	0h ~ 65535h	-

显示变频器的累计上电时间。变频器累计上电时间超过 P8-16（设定累计上电到达时间）所设定时间时，输出“有效”信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-14	累计耗电量	0 ~ 65535 度	-

显示到目前为止变频器的累计耗电量。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-16	整流桥模块温度显示	-20℃ ~ 120℃	-

显示整流模块的温度，当整流桥温度高于保护点，或低于-20℃时，变频器会报温度异常故障。

## 5.9 辅助功能（P8 组）

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-00	点动运行频率	0.00Hz ~ 最大频率	2.00Hz
P8-01	点动加速时间	0.0s ~ 6500.0s	20.0s
P8-02	点动减速时间	0.0s ~ 6500.0s	20.0s

定义点动时变频器的给定频率及加减速时间。点动运行时，启动方式固定为直接启动方式（P6-00=0），停机方式固定为减速停机（P6-10=0）。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-03	加速时间 2	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2)	机型确定
		0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1)	
		0s ~ 65000s (P0-19=0)	
P8-04	减速时间 2	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2)	机型确定
		0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1)	
		0s ~ 65000s (P0-19=0)	
P8-05	加速时间 3	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2)	机型确定
		0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1)	
		0s ~ 65000s (P0-19=0)	
P8-06	减速时间 3	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2)	机型确定
		0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1)	
		0s ~ 65000s (P0-19=0)	
P8-07	加速时间 4	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2)	机型确定
		0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1)	
		0s ~ 65000s (P0-19=0)	
P8-08	减速时间 4	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2)	机型确定
		0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1)	
		0s ~ 65000s (P0-19=0)	

4 组加减速时间，分别为 P0-17/P0-18 及上述 3 组，用法及定义完全相同。通过多功能端子进行选择：

加减速时间选择端子 2	加减速时间选择端子 1	加减速时间选择	对应功能码
OFF	OFF	加、减速时间 1	P0-17、P0-18
OFF	ON	加、减速时间 2	P8-03、P8-04
ON	OFF	加、减速时间 3	P8-05、P8-06
ON	ON	加、减速时间 4	P8-07、P8-08

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-09	跳跃频率 1	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz
P8-10	跳跃频率 2	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz
P8-11	跳跃频率幅度	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz

通过设置跳跃频率，可以使变频器避开负载的机械共振点。AT500 可设置 2 个跳跃频率点，若将 2 个跳跃频率均设置为 0，则跳频功能取消。跳频示意图如下 5-26：

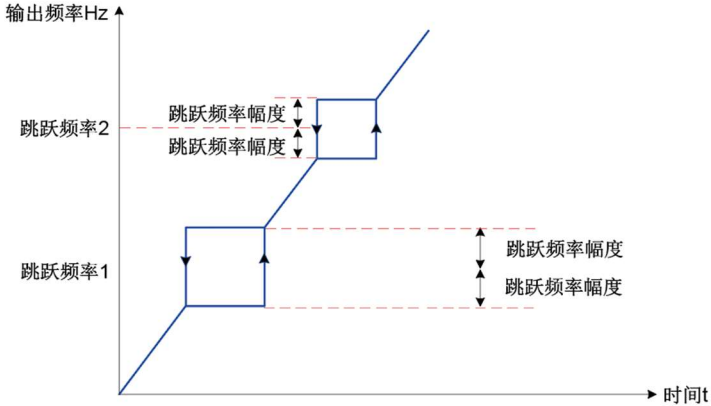


图 5-26 跳频示意图

上图中，在加速过程中，运行频率加速到跳跃频率边界，变频器会以当前的运行频率运行一段时间，然后运行频率会跳过跳跃频率，跳跃幅度为 2 倍的 P8-11；

在减速过程中，运行频率减速到跳跃频率边界，变频器会以当前的运行频率运行一段时间，然后运行频率会跳过跳跃频率，跳跃幅度为 2 倍的 P8-11；

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-12	正反转死区时间	0.0s ~ 3000.0s	0.0s

设定变频器正反转过渡过程中，在输出 0Hz 处的过渡时间，如图 5-27 所示：

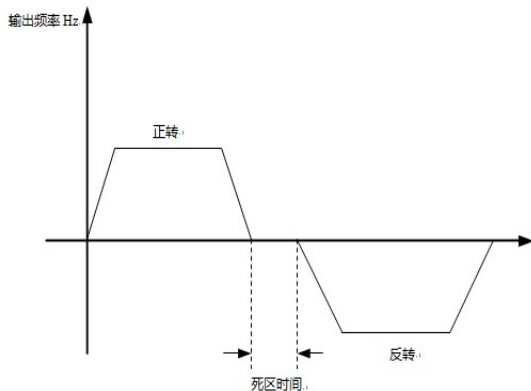


图 5-27 正反转死区时间

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-13	反转允许	0: 允许 1: 禁止	0

通过该参数可以设置变频器是否允许反转，在不允许反转的场合，请设置 P8-13=1。

另外：在设置 P8-13=1 后，用户还是可以通过设置 P0-09=1 来改变电机的运行方向。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-14	设定频率低于下限频率运行模式	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	0

通过该参数，可以选择设定频率低于下限频率时变频器的运行动作模式。

零速运行：变频器处于运行状态，输出频率为 0，操作面板 RUN 灯亮；

停机：变频器不运行，操作面板 RUN 灯灭。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-15	下垂率	0.00% ~ 100.00%	0.00%

当多台电机拖动同一个负载时，下垂控制允许主机和从机之间存在微小的速度差，以避免它们之间的冲突。随着负载增加，使变频器输出频率下降，这样多台电机拖动同一负载时，负载中的电机输出频率下降的更多，从而可以降低该电机的负荷，实现多台电机的负荷均匀。

该参数的默认值为 0，只有当主机和从机都采用速度控制模式时，才需要调整下垂率。对每个传动过程而言，合适的下垂率需要在调试过程中逐步寻找，建议 P8-15 不要设置太大，否则负载较大时，稳态速度会有明显下降。主机和从机都必须设置 P8-15。

下垂速度=同步速度\*输出转矩\*（P8-15/10）

比如：P8-15=1.00，同步速度 50.00Hz，输出转矩 50%，则

变频器实际输出频率=50.00Hz-50.00Hz\*50%\*（1/10）=47.5Hz

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-16	设定累计上电到达时间	0h ~ 65535h	0h

设定变频器的累计上电到达时间。变频器累计上电时间（P7-13）超过 P8-16 所设定时间时，输出“有效”信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-17	设定累计运行到达时间	0h ~ 65535h	0h

设定变频器的累计运行到达时间。变频器累计运行时间（P7-09）超过 P8-17 所设定时间时，输出“有效”信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-18	启动保护选择	0: 不保护      1: 保护	0

该参数涉及变频器的安全保护功能，若 P8-18 设置为 1，可以对以下两种情况进行保护：

情况 1：变频器上电时刻运行命令有效（例如端子运行命令上电前为闭合状态），则变频器不响应运行命令，必须先将运行命令撤除一次，运行命令再次有效后变频器才响应。

情况 2：变频器故障复位时刻运行命令有效，变频器也不响应运行命令，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。

设置 P8-18 为 1，可以防止在不知情的情况下，发生上电时或者故障复位时，电机响应运行命令而造成的危险。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-19	频率检测值 1 (FDT1)	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz
P8-20	频率检测滞后值 1 (FDT1)	0.0%~100.0%（相对 FDT1）	5.0%

当运行频率高于频率检测值，输出“有效”信号，当运行频率低于检测值减去 FDT1 滞后值（P8-19 设定值与 P8-20 的乘积），输出“有效”信号取消。如图 5-28 所示：

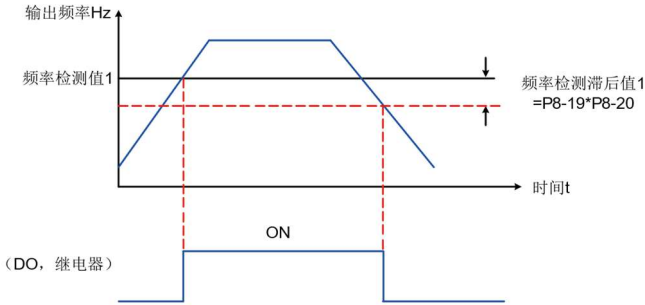


图 5-28 FDT1 频率检测动作示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-21	频率到达检出幅度	0.0%~100.0% (相对最大频率)	0.0%

变频器的运行频率，处于目标频率一定范围内（目标频率±P8-21 设定值与最大频率 P0-10 的乘积），输出“有效”信号。P8-21 设定值 100%对应最大频率 P0-10。

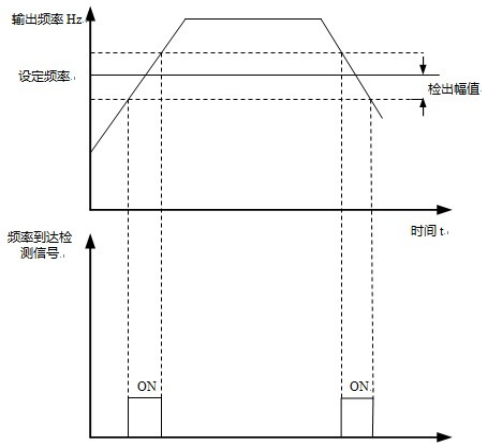


图 5-29 频率到达检出示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-22	加减速过程中跳跃频率是否有效	0: 无效 1: 有效	0

该功能码用于设置，在加减速过程中，跳跃频率是否有效。设定为有效时，在加减速过程中，运行频率到达跳跃频率边界，运行频率会跳过跳跃频率，跳跃幅度为 2 倍的 P8-11（跳跃频率幅度）。如下图 5-30 所示：

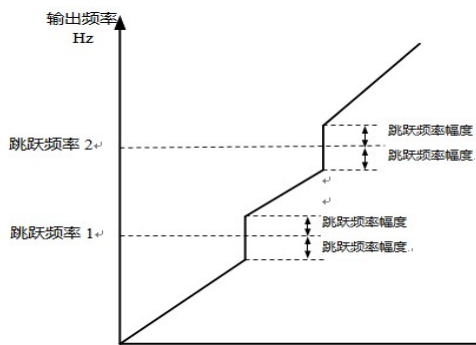


图 5-30 加减速过程中跳跃频率有效示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-25	加速时间 1 与加速时间 2 切换频率点	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz
P8-26	减速时间 1 与减速时间 2 切换频率点	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz

该功能在电机选择为电机 1，且未通过 DI 端子切换选择加减速时间时有效。用于在变频器运行过程中，不通过 DI 端子而是根据运行频率范围，自行选择不同加减速时间。

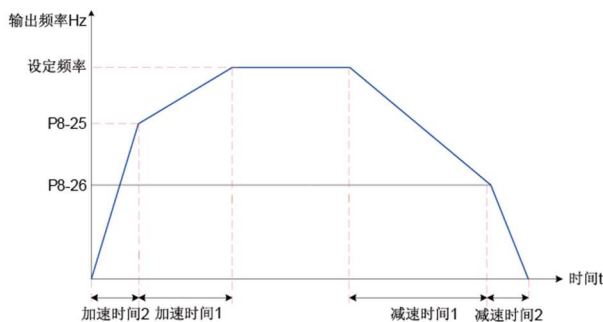


图 5-31 急减速时间切换示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-27	端子点动优先	0: 无效 1: 有效	0

设置是否端子点动功能的优先级最高。

P8-27 设置为 1 时，在运行过程中任意一个 DI 端子功能（P4-00~P4-05）设置为 4 或 5 时，点动状态立即生效。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-28	频率检测值 2 (FDT2)	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz
P8-29	频率检测滞后值 2 (FDT2)	0.0%~100.0% (相对 FDT2)	5.0%

该组参数用法与 FDT1 相同，请参考功能码 P8-19 和 P8-20。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-30	频率到达检测值 1	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz
P8-31	频率到达检出幅度 1	0.0%~100.0% (相对最大频率)	0.0%
P8-32	频率到达检测值 2	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz
P8-33	频率到达检出幅度 2	0.0%~100.0% (相对最大频率)	0.0%

当变频器的输出频率，在任意到达频率检测值的正负检出幅度范围内时，DO1 或继电器输出“有效”信号。提供 2 组任意频率到达检出参数，可分别设定检测值和范围。

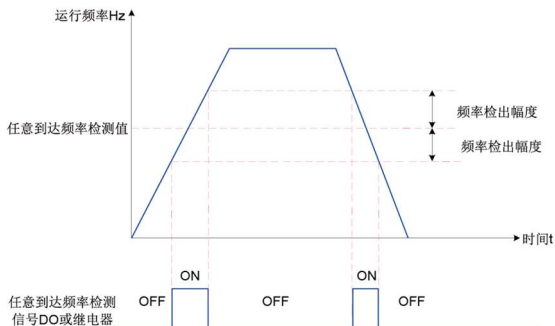


图 5-32 任意到达频率检测示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-34	零电流检测水平	0.0% ~ 300.0% (100.0% 对应电机额定电流)	5.0%
P8-35	零电流检测延迟时间	0.01s ~ 600.00s	0.10s

变频器的输出电流，小于或等于零电流检测水平 P8-34，且持续时间超过 P8-35（零电流检测延迟时间）后，输出“有效”信号。零电流检出范围：0~P8-34\*P1-03。

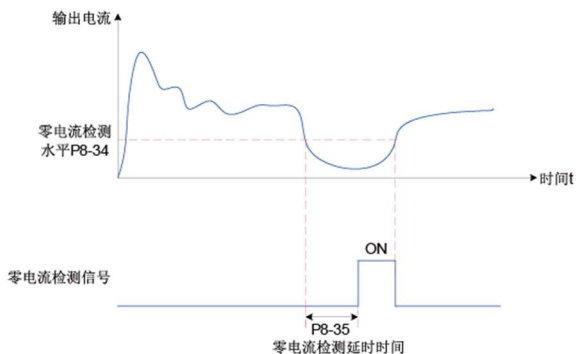


图 5-33 零电流检测示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-36	输出电流超限值	0.0% (不检测) 0.1% ~ 300.0% (电机额定电流)	200.0%
P8-37	输出电流超限检测延迟时间	0.00s ~ 600.00s	0.00s

变频器的输出电流，大于 P8-36（输出电流超限值），且持续时间超过 P8-37（输出电流超限检测延迟时间）后，输出“有效”信号。

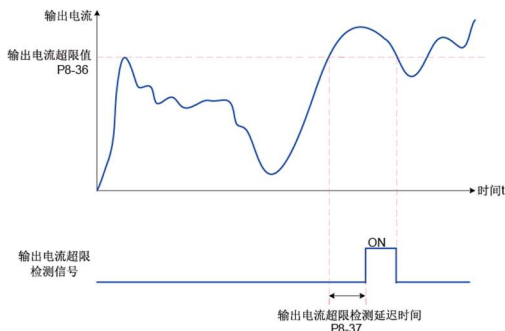


图 5-34 输出电流超限检测示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-38	电流到达检测值 1	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	100.0%
P8-39	电流到达检测幅度 1	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	0.0%
P8-40	电流到达检测值 2	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	100.0%
P8-41	电流到达检测幅度 2	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	0.0%

变频器的输出电流，处于 P8-38（电流到达检测值 1）电流的范围内，输出“有效”信号。电流检出范围：P8-38-P8-39\*P1-03 ~ P8-38+P8-39\*P1-03；

变频器的输出电流，处于 P8-40（电流到达检测值 2）电流的范围内，输出“有效”信号。电流检出范围：P8-40-P8-41\*P1-03 ~ P8-40+P8-41\*P1-03。

变频器提供 2 组任意到达电流及检出宽度参数，如下图 5-35 所示：

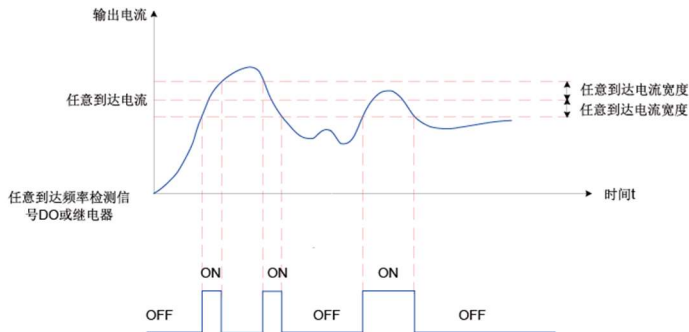


图 5-35 任意到达电流时序图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-42	定时功能选择	0: 无效 1: 有效	0
P8-43	定时运行时间选择	0: P8-44 设定 1: AI1 2: AI2 3: 保留 (模拟输入量程对应 P8-44)	0
P8-44	定时运行时间	0.0 ~ 6500.0Min	0.0Min

定时功能选择 P8-42 设置为 1，变频器启动时开始计时，到达定时运行时间（P8-44）后，变频器自动停机，同时 D01 或继电器输出“有效”信号。

当 P8-43 设置为 1 时，模拟输入量程 100%对应 P8-44，定时运行时间=(AI1 电压/10V)\*P8-44。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-45	AI1 输入电压保护值 下限	0.00V ~ P8-46	3.10V
P8-46	AI1 输入电压保护值 上限	P8-45 ~ 10.00V	6.80V

当模拟量输入 AI1 的值大于 P8-46，或小于 P8-45 时，变频器 D01 或继电器输出“AI1 输入超限”有效信号，用于指示 AI1 的输入电压是否在设定范围内。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-47	模块温度到达	0℃~ 100℃	75℃

逆变模块散热器温度（P7-07）达到所设置的模块温度到达值（P8-47）时，输出“有效”信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-48	散热风扇控制	0: 运行时风扇运转 1: 风扇一直运转	0

用于选择变频器散热风扇的动作模式。

设置为 0：当变频器在运行状态时，风扇运转；当变频器在停机状态时，如果散热器温度高于 40℃则风扇运转，低于 40℃则风扇不运转。

设置为 1：风扇在上电后一直运转。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-49	唤醒频率	休眠频率(P8-51) ~ 最大频率(P0-10)	0.00Hz
P8-50	唤醒延迟时间	0.0s ~ 6500.0s	0.0s
P8-51	休眠频率	0.00Hz ~ 唤醒频率(P8-49)	0.00Hz
P8-52	休眠延迟时间	0.0s ~ 6500.0s	0.0s

用于实现供水应用中的休眠和唤醒功能。一般情况下，请设置唤醒频率（P8-49）大于等于休眠频率（P8-51）。如果唤醒频率和休眠频率都设置为 0，则该功能无效。

变频器运行过程中，当设定频率小于等于休眠频率（P8-51）时，经过休眠延迟时间（P8-52）后，变频器进入休眠状态，并自动停机。

若变频器处于休眠状态，且当前运行命令有效，则当设定频率大于等于唤醒频率（P8-49）时，经过唤醒延迟时间（P8-50）后，变频器自动启动。

在启用休眠功能时，请设置 PA-28 为 1，使能 PID 停机运算功能。

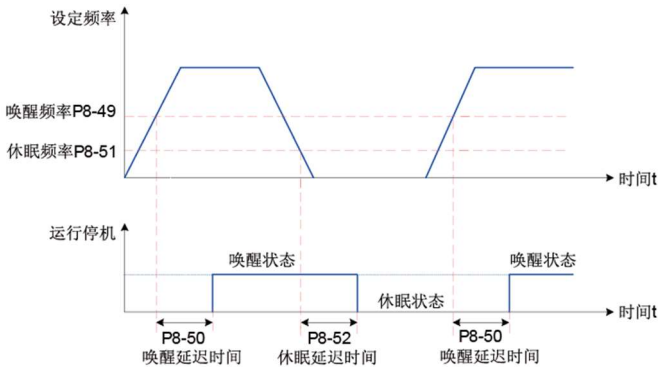


图 5-36 休眠唤醒示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-53	本次运行到达时间	0.0 ~ 6500.0Min	0.0s
变频器本次开始运行时间超过 P8-53（本次运行到达时间设定）所设定的值时，输出“有效”信号。			
功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-54	输出功率校正系数	0.00% ~ 200.0%	100%

当变频器输出功率（U0-05）与期望值不对应时，可以通过该值对输出功率进行线性校正。

## 5.10 故障与保护（P9 组）

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-00	电机过载保护选择	0: 禁止 1: 允许	1
P9-01	电机过载保护增益	0.20 ~ 10.00	1.00
P9-02	电机过载预警系数	50% ~ 100%	80%

为了对不同的负载电机进行有效保护，需要根据电机过载能力对电机过载保护增益进行设置。电机过载保护为反时限曲线，电机过载保护曲线如下图 5-37 所示：

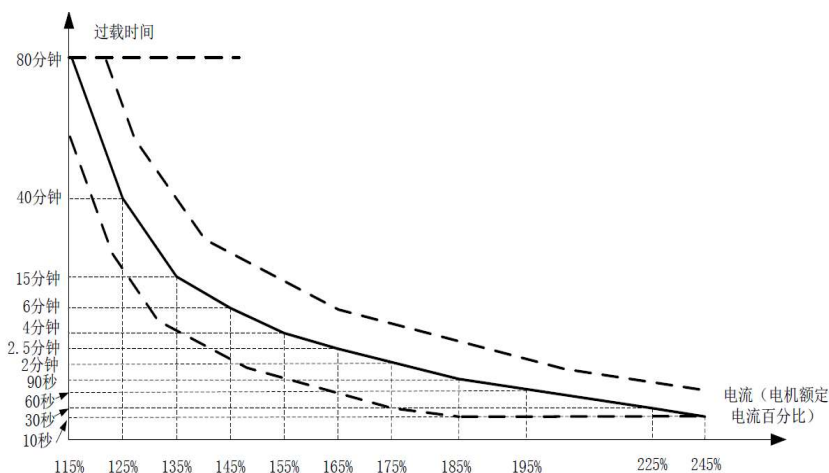


图 5-37 电机过载保护反时限曲线示意图

在电机运行电流达到 175%电机额定电流条件下，持续运行 2 分钟后报电机过载（E-11）；

在电机运行电流达到 115%电机额定电流条件下，持续运行 80 分钟后报电机过载（E-11）。

举例：假设电机额定电流 100A

如果 P9-01 设定为 1.00，那么根据上图所示，当电机运行电流达到 100A 的 125%（125A）时，持续运行 40 分钟后，变频器报“电机过载故障（E-11）”；

如果 P9-01 设定为 1.20，那么根据上图所示，当电机运行电流达到 100A 的 125%（125A）时，持续运行  $40 \times 1.2 = 48$  分钟后，变频器报“电机过载故障（E-11）”；

注意：最长 80 分钟过载，最短 10 秒过载。

电机过载保护调整举例：需要电机在 150%电机电流的情况下运行 2 分钟报过载。

根据上图电机过载反时限曲线得知：150%的电流位于 145%和 155%的电流区间内，145%的电流持续 6 分钟过载，155%的电流持续 4 分钟过载，则可以得出默认设置下 150%的电机额定电流，持续 5 分钟过载。

## 第 5 章 参数详细说明

从而可以得出，要想电机在 150%电机电流的情况下运行 2 分钟报过载，需要设置电机过载保护增益  $P9-01=2/5=0.4$ 。

注意：用户需要根据电机的实际过载能力，正确设置 P9-01 的值，该参数设置过大容易发生电机过热损坏而变频器未及时报警保护的危险。

P9-02 电机过载预警系数：当电机过载检测水平达到该参数设定值时，D01 或继电器输出“电机过载预警”信号，该参数是根据电机在某过载点下持续运行而不报过载故障的时间百分比计算。

例如：当电机过载保护增益设置为 1.00，电机过载预警系数设置为 80%时，如果电机电流达到 145%的额定电机电流下持续运行 4.8 分钟（80%\*6 分钟）时，D01 或继电器输出“电机过载预警”信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-03	过压失速增益	0 ~ 100	10
P9-04	过压失速保护电压	650V~800V	760V

过压失速增益，用于调整在运行过程中，变频器抑制过压的能力，此值越大抑制过压能力越强。在不发生过压的前提下，该增益设置的越小越好。

对于小惯量的负载，过压失速增益宜小，否则引起系统动态响应变慢；对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过压故障。当过压失速增益设置为 0 时，取消过压失速功能。

注意：P9-03 功能作用等同 P3-24，P9-04 功能等同 P3-22，修改任一参数，另一参数也会跟随变化。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-07	对地短路保护选择	个位：上电对地短路保护选择 0：无效 1：有效 十位：运行前对地短路保护选择 0：无效 1：有效	01

可选择是在上电前还是运行前，对电机是否对地短路进行检测和保护。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-08	制动单元动作起始电压	650V~800V	690V

当母线电压高于 P9-08 的设定值时，变频器内置制动管打开；当母线电压低于 P9-08 设定值时，制动管关闭。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-09	故障自动复位次数	0 ~ 20	0
P9-11	故障自动复位间隔时间	0.1s ~ 100.0s	1.0s

当变频器选择故障自动复位时，用来设定可自动复位的次数。超过此次数后，变频器保持故障状态。

P9-11 表示从变频器故障报警，到故障自动复位之间的等待时间。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-10	故障自动复位期间故障 D0 和继电器动作选择	0：不动作 1：动作	0

如果变频器设置了故障自动复位功能，则在故障自动复位期间，D01（D01 功能选择为 2）或继电器是否动作，可以通过 P9-10 来设定。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-12	输入缺相/接触器吸合保护选择	个位：输入缺相保护选择 0：无效 1：有效 十位：接触器吸合保护选择 0：无效 1：有效	11

选择是否对输入缺相或接触器吸合进行保护。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-13	输出缺相保护选择	个位：输出缺相保护选择 0：无效 1：有效 十位：运行前输出缺相保护选择 0：无效 1：有效	01

个位：选择是否对输出缺相进行保护。如果选择为 0 而实际发生输出缺相时不会报故障，此时实际电流比面板显示的电流大一些，存在风险，请谨慎使用。

十位：运行中输出缺相检测大概需要几秒钟的时间，对于缺相后启动存在风险或低频运行的场合，使能该功能，可以快速检测出启动时是否存在输出缺相，但对启动时间有严格要求的场合建议不要使能该功能。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-14	第一次故障类型	0~41	-
P9-15	第二次故障类型		-
P9-16	第三次故障类型		-

记录变频器最近的三次故障类型，详细故障类型请参考第 6 章介绍。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-17	第三次（最近一次）故障时频率	-	-
P9-18	第三次（最近一次）故障时电流	-	-
P9-19	第三次（最近一次）故障时母线电压	-	-
P9-20	第三次（最近一次）故障时输入端子状态	最近一次故障时多功能输入端子的状态，详见监控参数 U0-07 说明	-
P9-21	第三次（最近一次）故障时输出端子状态	最近一次故障时所有输出端子的状态，详见监控参数 U0-08 说明	-
P9-22	第三次（最近一次）故障时变频器状态	最近一次故障时变频器的当前状态，详见监控参数 U0-61 说明	-
P9-23	第三次（最近一次）故障时上电时间	-	-
P9-24	第三次（最近一次）故障时运行时间	-	-

变频器可以记录最近三次故障时的变频器故障参数及状态，以供用户分析故障产生的原因。其中：

P9-17~P9-24 为最近一次故障时的故障记录；

P9-27~P9-34 为最近一次故障时的故障记录；

P9-37~P9-44 为最近一次故障时的故障记录。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-47	故障保护动作选择 1	个位：电机过载(E--11) 0：自由停机 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：输入缺相(E--12) (同个位) 百位：输出缺相(E--13) (同个位) 千位：外部故障(E--15) (同个位) 万位：通讯异常(E--16) (同个位)	00000
P9-48	故障保护动作选择 2	个位：编码器/PG 卡异常(E--20) 0：自由停机 十位：功能码读写异常(E--21) 0：自由停机 1：按停机方式停机 百位：变频器过载(E--10) 0：自由停机 1：降额运行 千位：电机过热(E--45) (同十位) 万位：运行时间到达(E--26) (同十位)	00000
P9-49	故障保护动作选择 3	个位：用户自定义故障 1(E--27) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：自定义故障 2(E--28) (同个位) 百位：上电时间到达(E--29) (同个位) 千位：掉载(E--30) 0：自由停车 1：减速停车 2：直接跳至电机额定频率的 7% 继续运行，不掉载时自动恢复到设定频率运行 万位：运行时 PID 反馈丢失(E--31) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行	00000
P9-50	故障保护动作选择 4	个位：速度偏差过大(E--42) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：电机超速度(E--43) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 百位：初始位置错误(E--51) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行	00000

P9-54	故障时继续运行频率选择	0: 以当前的运行频率运行 1: 以设定频率运行 2: 以上限频率运行 3: 以下限频率运行 4: 以备用频率运行	0
P9-55	异常备用频率	0.0% ~ 100.0% (100.0% 对应最大频率 P0-10)	100.0%

当选择“自由停车”时，发生故障时，变频器显示“E-\*\*\*”报警，并直接停机；

当选择为“按停机方式停机”时，变频器显示“ALA\*\*\*”警告，并按设定的停机方式停机，停机后显示“E-\*\*\*”；

当选择为“继续运行”时，变频器显示“ALA\*\*\*”并继续运行，运行频率由P9-54设定。

若选择以备用频率运行时，P9-55设定数值的100%对应最大频率P0-10。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-56	电机温度传感器类型	0: 无温度传感器 1: PT100 2: PT1000	0
P9-57	电机过热保护阈值	0℃ ~ 200℃	110℃
P9-58	电机过热预警阈值	0℃ ~ 200℃	90℃

电机温度值在U0-34显示。当电机温度超过电机过热保护阈值（P9-57）时变频器故障报警E-45，并根据所选择故障保护动作方式（P9-48）处理。

当电机温度超过电机过热预警阈值（P9-58）时，选择39#功能（电机过热预警）的D01端子输出“有效”信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-59	瞬停不停功能选择	0: 无效 1: 减速，母线电压恒定控制 2: 减速停机	0
P9-60	瞬停不停恢复电压	80.0% ~ 100.0% (标准母线电压)	85.0%
P9-61	瞬停不停电压恢复判断时间	0.00s ~ 100.00s	0.50s
P9-62	瞬停不停动作电压	60.0% ~ 100.0% (标准母线电压)	80.0%

瞬停不停功能是指，在瞬间停电或电压突然降低时，变频器通过降低输出频率，使电机处于发电状态，通过电机回馈的能量补偿变频器直流母线电压的降低，以维持变频器继续运行。如下图5-38所示：

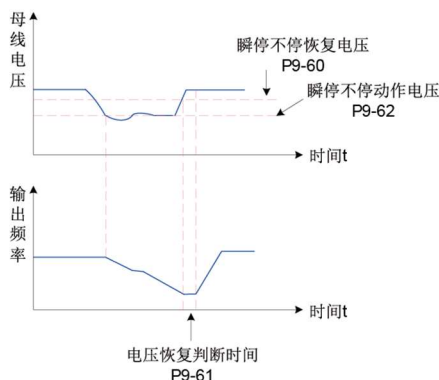


图 5-38 瞬停不停过程示意图

瞬停不停有两种控制方式选择，风机水泵、离心机等大惯量负载场合，建议使用“母线电压恒定控制”模式，纺织行业建议使用“减速停机”模式。通过参数 P9-59 选择。

“母线电压恒定控制”模式，当电网恢复供电时，变频器输出频率会按照加速时间恢复到目标频率。

“减速停机”模式，当电网恢复供电时，变频器继续减速到 0Hz 停机，直到变频器再次发出启动命令变频器才会启动。

在 380V 供电系统中，瞬停不停恢复电压（P9-60）和瞬停不停动作电压（P9-62）设定值 100%对应标准母线电压 540VDC。

瞬停不停电压恢复判断时间（P9-61），只针对“母线电压恒定控制模式”有效，即 P9-59 设置为 1。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-63	掉载保护选择	0: 无效 1: 有效	0
P9-64	掉载检测水平	0.0 ~ 100.0%	10.0%
P9-65	掉载检测时间	0.0 ~ 60.0s	1.0s

如果掉载保护功能有效，则当变频器输出电流小于掉载检测水平（P9-64），且持续时间大于掉载检测时间（P9-65）时，变频器执行掉载保护动作（掉载动作可由 P9-49 千位选择，默认为自由停车）。在掉载保护期间，如果负载恢复，则变频器自动恢复为按设定频率运行。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-67	过速度检测值	0.0% ~ 50.0%(最大频率)	20.0%
P9-68	过速度检测时间	0.0s: 不检测 0.1 ~ 60.0s	1.0s

当变频器检测到电机的实际转速超过最大频率（P0-10），超过值大于过速度检测值（P9-67），且持续时间大于过速度检测时间（P9-68）时，变频器故障报警--43，并根据故障保护动作方式（P9-50）处理。

当过速度检测时间 P9-68 设置为 0.0s 时，不进行过速度检测。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-69	速度偏差过大检测值	0.0% ~ 50.0%(最大频率)	20.0%
P9-70	速度偏差过大检测时间	0.0s: 不检测 0.1 ~ 60.0s	5.0s

当变频器检测到电机的实际转速与设定频率出现偏差，偏差量大于速度偏差过大检测值（P9-69），且持续时间大于速度偏差过大检测时间（P9-70）时，变频器故障报警 E--42，并根据故障保护动作方式（P9-50）处理。

当速度偏差过大检测时间 P9-70 设置为 0.0s 时，不进行过速度检测。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-71	瞬停不停增益 $K_p$	0 ~ 100	40
P9-72	瞬停不停积分系数 $K_i$	0 ~ 100	30
P9-73	瞬停不停动作减速时间	0.0 ~ 300.0s	20.0s

瞬停不停增益和积分系数，只针对“母线电压恒定控制（P9-59=1）”模式有效，如果瞬停不停过程中容易报欠压请加大  $K_p$  和  $K_i$ 。

瞬停不停动作减速时间（P9-73），只针对“减速停机（P9-59=2）”模式有效。

## 5.11 PID 功能（PA 组）

PID 控制是过程控制的一种常用方法，通过对被控量的反馈信号与目标信号的差量进行比例、积分、微分运算，通过调整变频器的输出频率，构成闭环系统，使被控量稳定在目标值。选择 PID 控制的输出作为运行频率，一般用于现场的工艺闭环控制，例如恒压力闭环控制、恒张力闭环控制等场合。

当 PA-00=“0”

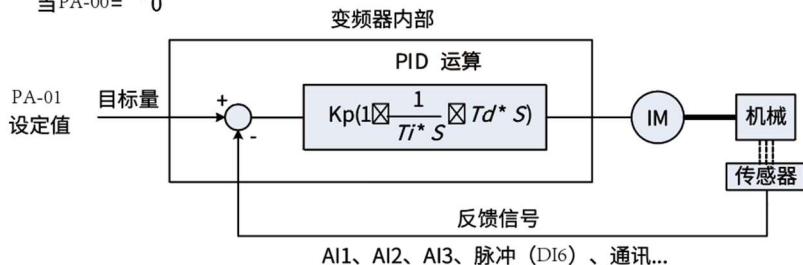


图 5-39 过程 PID 控制原理图

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-00	PID 给定源	0: PA-01 设定 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: 脉冲设定 (HDI) 5: 通讯设定 6: 多段指令	0
PA-01	PID 数值设定	0.0% ~ 100.0%	50.0%

用于选择 PID 的目标量给定通道。PID 的设定目标量为相对值，设定的 100% 对应于被控系统的反馈信号的 100%。

当 PA-00 设定为 0 时，PID 给定值由 PA-01 设定。此参数 100% 对应反馈量的最大值。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-02	PID 反馈源	0: AI1 1: AI2 2: 保留 3: AI1-AI2 4: 脉冲设定 (HDI) 5: 通讯给定 6: AI1+AI2 7: MAX( AI1 ,  AI2 ) 8: MIN( AI1 ,  AI2 )	0

用于选择 PID 的反馈通道。PID 的反馈量也为相对值，设定范围为 0.0~100.0%。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-03	PID 作用方向	0: 正作用 1: 反作用	0

正作用：如果反馈信号小于 PID 的给定信号，变频器输出频率上升；

反作用：如果反馈信号大于 PID 的给定信号，变频器输出频率上升；

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-04	PID 给定反馈量程	0 ~ 65535	1000

## 第5章 参数详细说明

无量纲单位，仅用于当前显示PID给定（U0-12）和反馈量（U0-13）。例如：该参数值设定为1000，PID给定（0.0~100.0%）和反馈量（0.0~100.0%）线性对应。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-05	比例增益 Kp1	0.0 ~ 1000.0	20.0
PA-06	积分时间 Ti1	0.01s ~ 10.00s	2.00s
PA-07	微分时间 Td1	0.000s ~ 10.000s	0.000s

比例增益 Kp1：PID的输出与输入的偏差一旦产生，PID会调节控制输出，使被控量朝着减小偏差的方向变化，偏差减小的速度取决于比例系数 Kp1，Kp1 越大偏差减小的越快，但是很容易引起振荡，尤其是在迟滞环节比较大的情况下；Kp1 减小，发生振荡的可能性减小，但是调节速度变慢。（比例增益为100.0表示当PID反馈量和给定量的偏差为100.0%时，PID调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率）。

积分时间 Ti1：决定PID调节器积分调节的强度。积分时间越短调节强度越大。（积分时间是指当PID反馈量和给定量的偏差为100.0%时，积分调节器经过该时间连续调整，调整量达到最大频率）。

微分时间 Td1：决定PID调节器对偏差变化率调节的强度。微分时间越长调节强度越大。（微分时间是指当反馈量在该时间内变化100.0%，微分调节器的调整量为最大频率。）

对于绝大多数系统来说，只需要使用PI调节即可满足要求。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-08	PID反转截止频率	0.00 ~ 最大频率	0.00Hz

有些情况下，只有当PID输出频率为负值（即变频器反转）时，PID才有可能把反馈量与给定量控制到相同的状态，但是过高的反转频率对有些场合是不允许的，PA-08用来确定反转频率上限。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-09	PID偏差极限	0.0% ~ 100.0%	0.0%

当PID反馈量与给定量之间的偏差小于PA-09时，PID停止调节动作。这样，给定与反馈的偏差较小时输出频率稳定不变，对有些闭环控制场合很有效。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-10	PID微分限幅	0.00% ~ 100.00%	0.10%

PID调节器中，微分很容易造成系统振荡，为此，一般把PID微分作用限制在一个较小范围内。PA-10用来设置PID微分输出的范围。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-11	PID给定变化时间	0.00 ~ 650.00s	0.00s

指PID给定值从0.0%变化到100.0%所需时间。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-12	PID反馈滤波时间	0.00 ~ 60.00s	0.00s

对PID反馈量进行滤波，该滤波有助于降低反馈量被干扰的影响，但是会带来过程闭环系统的响应性能下降。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-13	PID输出滤波时间	0.00 ~ 60.00s	0.00s

对PID输出频率进行滤波，该滤波会减弱变频器输出频率的突变，但是会带来过程闭环系统的响应性能下降。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-15	比例增益 Kp2	0.0 ~ 1000.0	20.0
PA-16	积分时间 Ti2	0.01s ~ 10.00s	2.00s
PA-17	微分时间 Td2	0.000s ~ 10.000s	0.000s

用于两组PID参数切换，可以通过DI端子切换，也可以根据PID偏差自动切换。

参数PA-15~PA-17的设置方式，与参数PA-05~PA-07类似。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-18	PID 参数切换条件	0: 不切换 1: 通过 DI 端子切换 2: 根据偏差自动切换 3: 根据运行频率自动切换	0
PA-19	PID 参数切换偏差 1	0.0% ~ PA-20	20.0%
PA-20	PID 参数切换偏差 2	PA-19 ~ 100.0%	80.0%

## 1: 通过 DI 端子切换

DI 端子功能选择要设置为 43 (PID 参数切换端子), 当该端子无效时选择参数组 1 (PA-05~PA-07), 端子有效时, 选择参数组 2 (PA-15~PA-17)。

## 2: 根据偏差自动切换

给定与反馈之间偏差绝对值小于 PID 参数切换偏差 1 (PA-19), PID 选择参数组 1;

给定与反馈之间偏差绝对值大于 PID 参数切换偏差 2 (PA-20), PID 选择参数组 2;

给定与反馈之间偏差绝对值处于切换偏差 1 和 2 之间时, PID 参数为 2 组 PID 参数线性插补值, 100% 对应给定与反馈的最大偏差值。如下图 5-40 所示:

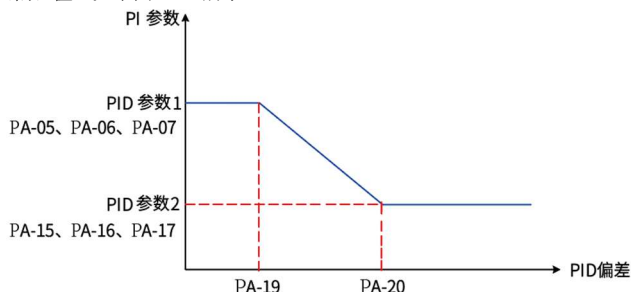


图 5-41 PID 参数切换示意图

## 3: 根据运行频率自动切换

选择为根据运行频率自动切换时, 变频器运行在 0~最大频率之间时, PID 参数为两组 PID 参数线性插补值。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-21	PID 初值	0.0% ~ 100.0%	0.0%
PA-22	PID 初值保持时间	0.00 ~ 650.00s	0.00s

变频器启动时, PID 输出 PID 初值 (PA-21), 并持续 PID 初值保持时间 (PA-22) 后, PID 才开始闭环调节。如图 5-41 所示:

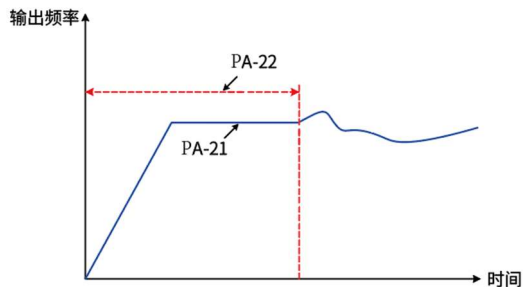


图 5-41 PID 初值功能示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-23	两次输出偏差正向最大值	0.00% ~ 100.00%	1.00%
PA-24	两次输出偏差反向最大值	0.00% ~ 100.00%	1.00%

此功能用来限制 PID 输出两拍（2ms/拍）之间的差值，防止两次偏差太大导致输出突变。PA-23 和 PA-24 分别对应正向和反向时的输出偏差绝对值的最大值。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-25	PID 积分属性	个位：积分分离 0：无效 1：有效 十位：输出到限值后是否停止积分 0：继续积分 1：停止积分	00

**积分分离：**

若设置积分分离有效，则当数字输入端子 DI 积分暂停（功能 38）有效时，PID 积分停止运算，此时仅 PID 比例和微分作用有效。

若积分分离无效时，无论数字输入端子 DI 是否有效，积分分离都无效。

**输出到限值后是否停止积分：**

在 PID 运算输出到达最大值或最小值后，可以选择是否停止积分作用。若选择为停止积分，则此时 PID 积分停止计算，这可能有助于降低 PID 的超调量。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-26	PID 反馈丢失检测值	0.0%：不判断反馈丢失 0.1% ~ 100.0%	0.0%
PA-27	PID 反馈丢失检测时间	0.0s ~ 20.0s	0.0s

用来判断 PID 反馈是否丢失。

当 PID 反馈量小于反馈丢失检测值（PA-26），且持续时间超过 PID 反馈丢失检测时间（PA-27）后，变频器故障报警“E-31”。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-28	PID 停机运算	0：停机不运算 1：停机时运算	0

用于选择 PID 停机状态下，PID 是否继续运算，一般应用场合，在停机状态下 PID 应该停止运算。当系统选择“休眠唤醒”功能时，需要设定“PID 停机运算（PA-28）”为 1。

## 5.12 摆频、定长和计数（PB 组）

功能码	名称	设定范围	出厂值
PB-00	摆频设定方式	0：相对于中心频率（P0-07） 1：相对于最大频率（P0-10）	0

摆频功能是指变频器输出频率以设定频率为中心进行上下摆动，适用于纺织、化纤等行业，以及需要横动、卷绕功能的场合。摆频工作示意图如下 5-42 所示：

摆频设定方式：

0：相对中心频率 P0-07（频率指令叠加选择），为变摆幅系统，摆幅随中心频率（设定频率）的变化而变化。

1：相对最大频率 P0-10，为定摆幅系统，摆幅按照最大频率值计算，为固定值。

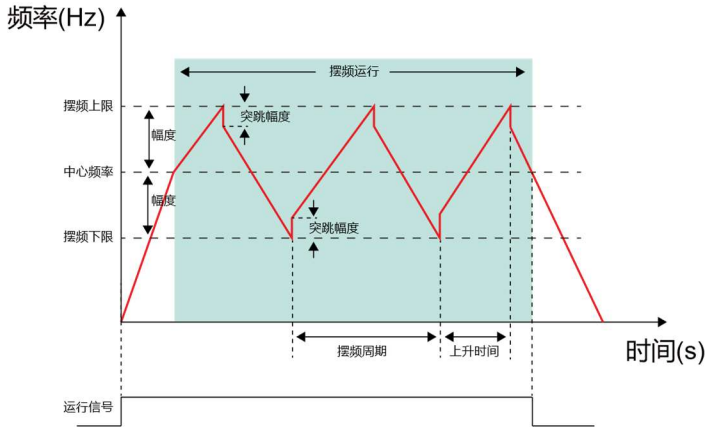


图 5-42 摆频工作示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
PB-01	摆频幅度	0.0% ~ 100.0%	0.0%

摆幅的计算方法：

- (1)当摆幅设定方式 PB-00=0 时，摆幅 AW=频率指令选择 (P0-07) \*摆频幅度 (PB-01)；
- (2)当摆幅设定方式 PB-00=1 时，摆幅 AW=最大频率 (P0-10) \*摆频幅度 (PB-01)。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PB-02	突跳频率幅度	0.0% ~ 50.0%	0.0%

突跳频率的计算方法：

摆频运行时，突跳频率为相对摆幅的值，即突跳频率=摆幅 AW\*突跳频率幅度 (PB-02)。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PB-03	摆频周期	0.1s ~ 3000.0s	10.0s

摆频周期，即一个完整的摆频周期的时间值，等于三角波上升时间与下降时间的和。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PB-04	摆频的三角波上升时间	0.1% ~ 100.0%	50.0%

三角波上升时间=摆频周期 (PB-03) \*三角波上升时间系数 (PB-04)；

三角波下降时间=摆频周期 (PB-03) \* (1-三角波上升时间系数 (PB-04))；

功能码	名称	设定范围	出厂值
PB-05	设定长度	0m ~ 65535m	1000m
PB-06	实际长度	0m ~ 65535m	0m
PB-07	每米脉冲数	0 ~ 6553.5	100.0

变频器带有定长控制功能，长度脉冲通过 HDI 端子采集，需要将 HDI 端子功能选择为 27 (长度计数输入)，即 P4-05=27。

实际长度 (PB-06) 为监控值，数值=端子采样的脉冲个数/每米脉冲数 (PB-07)。当实际长度 (PB-06) 大于设定长度 (PB-05) 时，继电器或 DO1 端子输出“长度到达”有效信号。

定长控制过程中，还可以通过 DI 端子进行长度复位操作，DI 端子功能选择 28 (长度复位) 即可。

定长控制模式下不能识别方向，只能根据脉冲个数计算长度。若将长度到达的继电器输出 TA-TB 常闭信号，给到变频器停机输入端子，可构成自动停机系统。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PB-08	设定计数值	1 ~ 65535	1000
PB-09	指定计数值	1 ~ 65535	1000

计数值需要通过 DI 端子采集，尤其在脉冲频率较高时，必须使用 HDI 端子，且端子功能选择为 25（计数器输入），即 P4-05=25。

在计数功能中，当计数值达到 PB-08 所设定的值时，继电器或 DO1 输出“设定计数值到达”有效信号；在计数功能中，当计数值达到 PB-09 所设定的值时，继电器或 DO1 输出“指定计数值到达”有效信号。同一个 DO 端口不能重复设置 2 种计数值到达功能。

在变频器 RUN/STOP 状态下，计数器都会一直计数，直到“设定计数值”到达时才停止计数。计数值可以掉电保持。

### 5.13 多段指令、简易 PLC（PC 组）

设定功能码 P0-03=6，选择多段指令作为主频率命令，适合不需要连续调整变频器运行频率，只需使用若干个频率值的应用场合。

AT500 变频器最多可以设定 16 段运行频率，可用 4 个 DI 端子输入信号的组合来选择，也允许少于 4 个 DI 端子进行多段频率给定的情况。对于缺少的设置位，一致按状态“0”计算。详情请参考表 5-1 中关于 DI 端子的说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PC-00	多段指令 0	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
PC-01	多段指令 1	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
PC-02	多段指令 2	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
PC-03	多段指令 3	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
PC-04	多段指令 4	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
PC-05	多段指令 5	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
PC-06	多段指令 6	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
PC-07	多段指令 7	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
PC-08	多段指令 8	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
PC-09	多段指令 9	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
PC-10	多段指令 10	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
PC-11	多段指令 11	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
PC-12	多段指令 12	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
PC-13	多段指令 13	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
PC-14	多段指令 14	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
PC-15	多段指令 15	-100.0% ~ 100.0%	0.0%

多段指令作为频率指令时，量纲为相对值，是相对最大频率（P0-10）的百分比。

假如 P0-10 设定为 50.00Hz，则多段指令-100.0%~100.0%，对应频率为-50.00Hz~50.00Hz，其中负号代表变频器反转。

多段指令除了可以作为主频率指令外，还可以作为 V/F 分离的电压源（详见 P3-13 参数说明）和过程 PID 的设定源（详见 PA-00 参数说明）。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PC-16	简易 PLC 运行方式	0: 单次运行结束停机 1: 单次运行结束保持终值 2: 一直循环	0

简易 PLC 作为频率指令时，有 3 种运行模式，其中：

0: 单次运行结束停机，变频器完成一个单循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能启动；

1: 单次运行结束保持终值，变频器完成一个单循环后自动保持最后一段的运行频率和方向，停机重新启动后，从 PLC 初始状态开始运行。

2: 变频器完成一个循环后自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时才停机。

简易 PLC 模式下，变频器运行频率大小和方向由 PC-00~PC-15 决定，其中“正”代表变频器正转运行，“负”代表变频器反转运行。

简易 PLC 模式下变频器运行时间包括简易 PLC 的加减速时间，当加减速时间大于运行时间时，该段的运行就不会被执行。

简易 PLC 运行示意图如下 5-43：

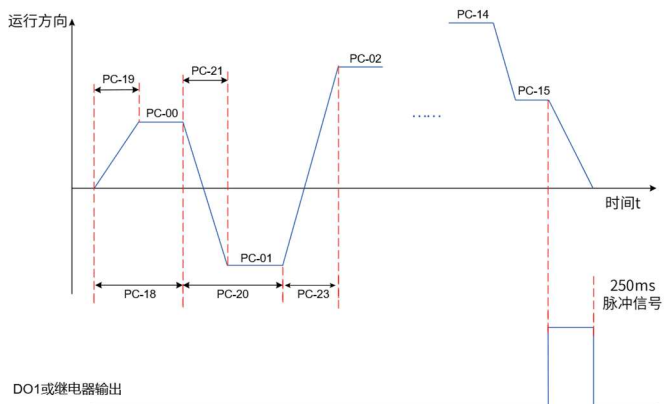


图 5-43 简易 PLC 作为频率指令示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
PC-17	简易 PLC 掉电记忆选择	个位：掉电记忆选择 0：掉电不记忆 1：掉电记忆 十位：停机记忆选择 0：停机不记忆 1：停机记忆	00

简易 PLC 掉电记忆是指记忆掉电前 PLC 的运行阶段及运行频率，下次上电时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次上电都重新开始 PLC 过程。

简易 PLC 停机记忆是停机时记录前一次 PLC 的运行阶段及运行频率，下次运行时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次启动都重新开始 PLC 过程。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PC-18	简易 PLC 第 0 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)
PC-19	简易 PLC 第 0 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-20	简易 PLC 第 1 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)
PC-21	简易 PLC 第 1 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-22	简易 PLC 第 2 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)
PC-23	简易 PLC 第 2 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-24	简易 PLC 第 3 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)

## 第 5 章 参数详细说明

PC-25	简易 PLC 第 3 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-26	简易 PLC 第 4 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)
PC-27	简易 PLC 第 4 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-28	简易 PLC 第 5 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)
PC-29	简易 PLC 第 5 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-30	简易 PLC 第 6 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)
PC-31	简易 PLC 第 6 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-32	简易 PLC 第 7 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)
PC-33	简易 PLC 第 7 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-34	简易 PLC 第 8 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)
PC-35	简易 PLC 第 8 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-36	简易 PLC 第 9 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)
PC-37	简易 PLC 第 9 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-38	简易 PLC 第 10 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)
PC-39	简易 PLC 第 10 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-40	简易 PLC 第 11 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)
PC-41	简易 PLC 第 11 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-42	简易 PLC 第 12 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)
PC-43	简易 PLC 第 12 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-44	简易 PLC 第 13 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)
PC-45	简易 PLC 第 13 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-46	简易 PLC 第 14 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)

PC-47	简易 PLC 第 14 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-48	简易 PLC 第 15 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)
PC-49	简易 PLC 第 15 段加减速时间选择	0 ~ 3	0
PC-50	简易 PLC 运行时间单位	0: s (秒) 1: h (小时)	0

通过以上参数组设置简易 PLC 各个阶段运行时间。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PC-51	多段指令 0 给定方式	0: 功能码 PC-00 给定 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: 脉冲 5: PID 6: 预置频率 (PO-08) 给定, 飞梭电位器 可修改	0

此参数决定了多段指令 0 (PC-00) 的频率设定通道。当多段指令或简易 PLC 作为频率命令时, 通过设置 PC-00 的不同设定通道, 可以实现 2 种频率源的切换。

## 5.14 通讯参数 (PD 组)

AT500 系列变频器支持标准 Modbus-RTU 通讯协议, 详细介绍请参考附录 4 内容。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PD-00	通讯波特率	个位: Modbus 0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS 9: 115200BPS 十位: 保留 百位: 保留 千位: CANlink 波特率 0: 20 1: 50 2: 100 3: 125 4: 250 5: 500 6: 1M	5005

## 第 5 章 参数详细说明

此参数用来设置上位机与变频器之间的数据传输速率。波特率越大，通讯速度越快。注意：上位机与变频器设定的波特率必须一致，否则通讯无法正常进行。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PD-01	Modbus 数据校验格式	0: 无校验 (8-N-2) 1: 偶校验 (8-E-1) 2: 奇校验 (8-O-1) 3: 无校验 (8-N-1) (Modbus 有效)	0

上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则通讯无法正常进行。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PD-02	本机地址	0: 广播地址 1 ~ 247	1

当本机地址设定为 0 时，即为广播地址，实现上位机广播功能。

本机地址具有唯一性（除广播地址外），是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PD-03	Modbus 应答延迟	0 ~ 20ms (Modbus 有效)	2ms

应答延迟时间：变频器数据接收结束到向上位机发送应答数据的中间间隔时间。

如果应答延迟时间小于系统处理时间，则应答延迟以系统处理时间为准。如果应答延迟时间大于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才往上位机发送应答数据。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PD-04	串口通讯超时时间	0.0: 无效 0.1 ~ 60.0s	0.0

当设置为 0.0s 时，通讯超时时间无效。通常情况下，都将其设置为无效。在连续通讯的系统中，此功能码可以监视通讯状况。

设置成有效值时，如果本次通讯与下一次通讯的间隔时间超出 PD-04（通讯超时时间），系统将报通讯故障“E-16”。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PD-05	通讯数据格式选择	个位: Modbus 0: 非标准的 Modbus 协议 1: 标准的 Modbus 协议	1

当个位选择为“0”，在读命令时，从机返回字节数比标准的 Modbus 协议多一个字节。

例如：上位机发送读命令：01 03 10 01 00 01（CRC 低位 CRC 高位），当个位选择“0”或“1”时，返回数据格式如下：

“0”非标准 Modbus 协议：01 03 00 02 13 88（CRC 低位 CRC 高位）；

“1”标准 Modbus 协议：01 03 02 13 88（CRC 低位 CRC 高位）。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PD-06	通讯读取电流分辨率	0: 0.01A (≤55kW 时有效) 1: 0.1A	0

用来确定通讯读取输出电流时，电流值的输出单位。

## 5.15 用户定制参数 (PE 组)

功能码	名称	设定范围	出厂值
PE-00	用户功能码 0	P0-00 ~ PP-xx A0-00 ~ Ax-xx U0-00 ~ U0-xx U3-00 ~ U3-xx	U3-17
PE-01	用户功能码 1		U3-18
PE-02	用户功能码 2		P0-00
PE-03	用户功能码 3		P0-00
PE-04	用户功能码 4		P0-00
PE-05	用户功能码 5		P0-00
PE-06	用户功能码 6		P0-00
PE-07	用户功能码 7		P0-00
PE-08	用户功能码 8		P0-00
PE-09	用户功能码 9		P0-00
PE-10	用户功能码 10		P0-00
PE-11	用户功能码 11		P0-00
PE-12	用户功能码 12		P0-00
PE-13	用户功能码 13		P0-00
PE-14	用户功能码 14		P0-00
PE-15	用户功能码 15		P0-00
PE-16	用户功能码 16		P0-00
PE-17	用户功能码 17		P0-00
PE-18	用户功能码 18		P0-00
PE-19	用户功能码 19		P0-00
PE-20	用户功能码 20		U0-68
PE-21	用户功能码 21		U0-69
PE-22	用户功能码 22		P0-00
PE-23	用户功能码 23		P0-00
PE-24	用户功能码 24		P0-00
PE-25	用户功能码 25		P0-00
PE-26	用户功能码 26		P0-00
PE-27	用户功能码 27		P0-00
PE-28	用户功能码 28		P0-00
PE-29	用户功能码 29	P0-00	

PE 组是用户定制参数组，需要配合 PP-03 功能码使用。

用户可以在所有功能码中，选择所需要的参数汇总到 PE 组，作为用户定制参数，以方便查看和更改等操作。

PE 组最多提供 30 个用户定制参数，进入用户定制参数模式时，显示功能码由 PE-00~PE-29 定义，顺序与 PE 组功能码一致。

## 5.16 参数管理 (PP 组)

功能码	名称	设定范围	出厂值
PP-00	用户密码	0 ~ 65535	0

PP-00 设定任意非零数字, 则用户密码保护功能生效。设置密码后, 下次进入菜单时, 必须输入正确的用户密码, 否则不能查看和修改功能参数。

当用户想取消密码保护功能时, 请进入 PP-00 参数, 并将原密码设置为“00000”, 则密码保护功能无效。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PP-01	参数初始化	0: 无操作 01: 恢复出厂参数, 不包括电机参数 02: 清除故障记录 04: 备份用户当前参数 501: 恢复用户备份参数	0

1: 恢复出厂参数, 不包括电机参数

设置 PP-01 为 1 后, 变频器功能参数大部分都恢复为厂家出厂设置, 但电机参数、频率指令分辨率 (P0-22)、故障记录信息、累计运行时间 (P7-09)、累计上电时间 (P7-13)、累计耗电量 (P7-14)、逆变器模块散热器温度 (P7-07) 都不会恢复。

2: 清除故障记录

清除变频器的故障记录信息, 累计运行时间 (P7-09)、累计上电时间 (P7-13)、累计耗电量 (P7-14)。

4: 备份用户当前参数

备份当前用户所设置的参数。将当前所有功能参数的设置值备份下来, 以方便客户在参数调整错乱后恢复。

501: 恢复用户备份参数

恢复之前备份的用户参数, 即恢复通过设置 PP-01=4 时所备份的参数。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PP-02	功能参数组显示选择	个位: U 组显示选择 0: 不显示 1: 显示 十位: A 组参数显示选择 0: 不显示 1: 显示	11

通过该参数, 可以设定是否对外显示“U”组和“A”组参数。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PP-03	个性参数组显示选择	个位: 用户定制参数组显示选择 0: 不显示 1: 显示 十位: 用户变更参数组显示选择 0: 不显示 1: 显示	00

通过该参数, 可以设定是否对外显示用户定制组参数和用户变更组参数。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PP-04	参数修改属性	0: 可修改 1: 不可修改	0

用于设置功能码参数是否可以修改, 以防止功能参数被误改后造成的危险。该功能码设置为“0”, 则所有功能码均可修改; 设置为“1”, 则所有功能码均只能查看, 不能被修改。

## 5.17 转矩控制参数（A0组）

功能码	名称	设定范围	出厂值
A0-00	速度/转矩控制方式选择	0: 速度控制 1: 转矩控制	0

在矢量控制模式下，变频器有两种控制方式：速度控制和转矩控制，两种控制方式的转矩上限不同，控制对象也不同。

AT500变频器可以通过不同的方式，对速度控制和转矩控制进行切换。

(1) 数字输入端子 DI<sub>1</sub>，功能选择速度控制/转矩控制切换（功能 46）时，可以通过 DI 端子的通断，实现两种控制方式的切换。

(2) DI 端子无效时，控制方式由 A0-00 确定。

当 DI 端子功能选择转矩控制禁止（功能 29）时，变频器固定为速度控制方式。

功能码	名称	设定范围	出厂值
A0-01	转矩控制方式下转矩设定选择	0: 数字设定(A0-03) 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: 脉冲设定(HDI) 5: 通讯设定 6: MIN(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) (1-7选项的满量程, 对应A0-03数字设定)	0
A0-03	转矩控制方式下转矩数字设定	-200.0% ~ 200.0%	150.0%

A0-01 用于选择转矩设定指令，共有 8 种转矩设定方式。

转矩设定采用相对值，100.0%对应变频器额定转矩（可通过 U0-74 查看变频器输出转矩，100.0%对应变频器额定转矩；U0-06 查看电机输出转矩，100.0%对应电机额定转矩）。

转矩设定范围-200.0%~200.0%，表明变频器最大转矩为 2 倍变频器额定转矩。当转矩给定值为“正”时，变频器正向运行；当转矩给定值为“负”时，变频器反向运行。

### 0: 数字设定（A0-03）

目标转矩直接使用 A0-03 设定值。

#### 1: AI1

#### 2: AI2

指目标转矩由模拟量输入端子来确定。

其中：

AI1/AI2 都支持 0~10V 电压型输入和 0~20mA 电流输入，由控制板上 J8/J4 跳线选择。

AI1、AI2 的输入电压值，与目标转矩的对应关系曲线，共 5 组。其中 3 组曲线为直线关系（2 点对应关系），2 组曲线为 4 点对应关系的任意曲线，用户可以通过 P4-33 功能码进行设置。

AI 作为转矩给定时，电压/电流输入对应设定的 100.0%，是指相对转矩数字设定 A0-03 的百分比。

#### 3: 键盘电位器

指目标转矩由键盘电位器来确定。

#### 4: 脉冲设定（HDI）

转矩给定通过端子 HDI 脉冲输入来给定。

脉冲输入给定信号规格：电压范围 10V ~ 30V、频率范围 0 ~ 100kHz，脉冲输入给定只能从多功能输入端子 HDI 输入。

HDI 端子输入脉冲频率与对应设定转矩的关系，通过 P4-28~P4-31 进行设置，为 2 点的直线对应关系，脉冲输入所对应设定的 100.0%，是指相对转矩数字设定 A0-03 的百分比。

**5：通讯设定**

由上位机通过通讯地址 0x1000 给定数据，数据格式为-100.00%~100.00%，100.00%是指相对转矩数字设定 A0-03 的百分比。

功能码	名称	设定范围	出厂值
A0-05	转矩控制正向最大频率	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz
A0-06	转矩控制反向最大频率	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz

此组参数用于设置转矩控制方式下，变频器的正向或反向最大运行频率。

当变频器转矩控制时，如果电机输出转矩小于设定转矩，则电机转速会不断上升，为防止机械系统出现飞车等事故，必须限制转矩控制时的电机最高转速（A0-05/A0-06）。

如果需要实现动态连续更改转矩控制最大频率，可以采用控制上限频率的方式实现。

转矩控制时，频率上限的加减速时间由 P8-07/P8-08（加减速时间 4）设定。

功能码	名称	设定范围	出厂值
A0-07	转矩加速时间	0.00s ~ 65000s	0.00s
A0-08	转矩减速时间	0.00s ~ 65000s	0.00s

转矩控制方式下，电机输出转矩与设定转矩的差值，决定电机及负载的速度变化率。所以，电机转矩有可能快速变化，造成噪音或机械应力过大等问题。通过设置转矩加速/减速时间，可以使电机转速平缓变化，转矩加减速时间对应转矩从“0”变化为“A0-03”的时间。

在小转矩启动的转矩控制系统，或者需要转矩快速响应的场合，不建议设置转矩加减速时间。

举例说明：两个电机硬连接拖动同一负载，为确保负荷均匀分配，设置一台变频器为主机，采用速度控制方式，另一台变频器为从机并采用转矩控制方式，主机的实际输出转矩作为从机的目标转矩指令，此时从机的转矩需要快速跟随主机，那么从机的转矩控制加减速时间为 0.00s。

**5.18 控制优化参数（A5 组）**

功能码	名称	设定范围	出厂值
A5-00	DPWM 切换上限频率	5.00Hz ~ 最大频率	8.00Hz

调整功能码 A5-00 到最大频率，可以减少电机噪音。

功能码	名称	设定范围	出厂值
A5-01	PWM 调制方式	0：异步调制 1：同步调制	0

只对 V/F 控制有效。

同步调制，指载波频率随输出频率变换而线性变化，保证两者的比值（载波比）不变，一般在输出频率较高时使用，有利于输出电压质量。

在较低输出频率时（100Hz 以下），一般不需要同步调制，因为此时载波频率与输出频率的比值比较高，异步调制优势更明显一些。

运行频率高于 85Hz 时，同步调制才生效，该频率以下固定为异步调制方式。

当载波频率除以运行频率小于 10 时，会引起输出电流振荡或电流谐波较大，此时可以调整成“同步调制”达到减小电流谐波的效果。

功能码	名称	设定范围	出厂值
A5-02	死区补偿模式选择	0：不补偿 1：补偿模式 1	1

此参数一般不需要修改，只在输出波形质量有特殊要求，或者电机出现振荡等异常时，需要尝试切换选择不同的补偿模式。

功能码	名称	设定范围	出厂值
A5-03	随机 PWM 深度	0：随机 PWM 无效 1 ~ 10：PWM 载频随机深度	0

设置随机 PWM，可以把单调制耳的电机声音变得较为柔和，并能有利于减小对外的电磁干扰。

当设置为“0”时，随机 PWM 无效。调整随机 PWM 深度数值将得到不同的效果。

功能码	名称	设定范围	出厂值
A5-04	快速限流使能	0: 不使能 1: 使能	1

使能快速限流功能，能最大限度的减小变频器过流故障，保证变频器不间断运行。

若变频器长时间持续处于快速限流状态，变频器有可能出现过热损坏情况。变频器长时间处于快速限流时将报警故障“E-40”，表示变频器过载并需要停机检查。

功能码	名称	设定范围	出厂值
A5-06	欠压点设置	210 ~ 420V	350V

用于设置变频器欠压故障报警（E-09）的电压值，380V 供电系统中默认为 350VDC。

功能码	名称	设定范围	出厂值
A5-09	过压点设置	200.0V ~ 2500.0V	810V

用于设置变频器过压故障报警（E-05/06/07）的电压值，380V 供电系统中默认为 810VDC。

## 5.19 AI 曲线设定（A6 组）

功能码	名称	设定范围	出厂值
A6-00	AI 曲线 4 最小输入	-10.00V ~ A6-02	0.00V
A6-01	AI 曲线 4 最小输入 对应设定	-100.0% ~ +100.0%	0.0%
A6-02	AI 曲线 4 拐点 1 输入	A6-00 ~ A6-04	3.00V
A6-03	AI 曲线 4 拐点 1 输入 对应设定	-100.0% ~ +100.0%	30.0%
A6-04	AI 曲线 4 拐点 2 输入	A6-02 ~ A6-06	6.00V
A6-05	AI 曲线 4 拐点 2 输入 对应设定	-100.0% ~ +100.0%	60.0%
A6-06	AI 曲线 4 最大输入	A6-04 ~ +10.00V	10.00V
A6-07	AI 曲线 4 最大输入 对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%
A6-08	AI 曲线 5 最小输入	-10.00V ~ A6-10	-10.00V
A6-09	AI 曲线 5 最小输入 对应设定	-100.0% ~ +100.0%	-100.0%
A6-10	AI 曲线 5 拐点 1 输入	A6-08 ~ A6-12	-3.00V
A6-11	AI 曲线 5 拐点 1 输入 对应设定	-100.0% ~ +100.0%	-30.0%
A6-12	AI 曲线 5 拐点 2 输入	A6-10 ~ A6-14	3.00V
A6-13	AI 曲线 5 拐点 2 输入 对应设定	-100.0% ~ +100.0%	30.0%
A6-14	AI 曲线 5 最大输入	A6-12 ~ +10.00V	10.00V
A6-15	AI 曲线 5 最大输入对 应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%

AI 曲线 4 和 5 的功能与曲线 1~3 类似，但是曲线 1~3 为直线，而曲线 4~5 为 4 点折线，可以实现更为灵活的对应关系。如下图 5-44 所示：

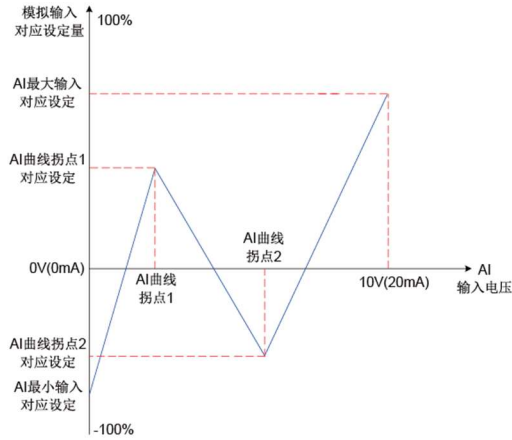


图 5-44 曲线 4 和 5 示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
A6-24	AI1 设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
A6-25	AI1 设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%
A6-26	AI2 设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%
A6-27	AI2 设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%

模拟量输入 AI1、AI2 均具备设定值跳跃功能。

跳跃功能是指，当模拟量对应设定在跳跃点上下区间变化时，将模拟量对应设定值固定为跳跃点的值。

例如：

模拟量输入 AI1 的电压在 5.00V 上下波动，波动范围为 4.90V~5.10V，AI1 的最小输入 0.00V 对应 0.0%，最大输入 10.00V 对应 100.0%，那么检测到的 AI1 对应设定在 49.0%~51.0% 之间波动。

设置 AI1 设定跳跃点 A6-24 为 50.0%，设置 AI1 设定跳跃幅度 A6-25 为 1.0%，则上述 AI1 输入时，经过跳跃功能处理后，得到的 AI1 输入对应设定固定为 50.0%，AI1 被转变为一个稳定的输入，消除了波动。

## 5.20 监控参数组（U0 组）

U0 组参数用于监视变频器运行状态信息，用户可以通过操作面板进入 U0 组功能码进行查看，方便现场调试。也可以通过上位机采用通讯读取 U0 参数组数值，通讯地址为：0x7000~0x70FF。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-00	运行频率 (Hz)	0.01Hz	0.00~500.00Hz	7000H
U0-01	设定频率 (Hz)	0.01Hz	-	7001H

显示变频器的运行频率和设定频率的绝对值。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-02	母线电压 (V)	0.1V	0.0V~3000.0V	7002H

显示变频器的母线电压值。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-03	输出电压 (V)	1V	0V~1140V	7003H

显示变频器运行状态下的输出电压值。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-04	输出电流 (A)	0.01A	0.00A~655.35A (变频器功率≤55KW) 0.0A~6553.5A (变频器功率>55KW)	7004H

显示变频器运行状态下的输出电流值。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-05	输出功率 (kW)	0.1kW	0~32767	7005H

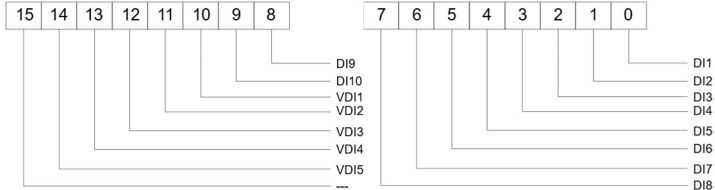
显示变频器运行状态下的输出功率值。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-06	输出转矩 (%)	0.1% (电机额定)	-200.0%~200.0%	7006H

显示变频器运行状态下的输出转矩值。100.0%对应电机额定转矩。

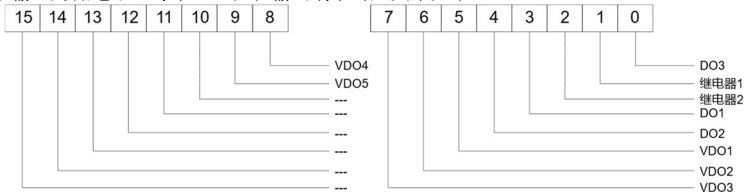
功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-07	DI 输入状态	1	0x0000~0x7FFFF	7007H

显示当前 DI 端子输入状态值。转化为二进制数据后，每个 bit 位对应一个 DI 输入信号。1 表示输入为高电平，0 表示输入为低电平。每个 bit 位和输入端子对应关系如下：



功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-08	DO 输出状态	1	0x0000~0x7FFFF	7008H

显示当前 DO 端子输出状态值。转化为二进制数据后，每个 bit 位对应一个 DO 输出信号。1 表示输出为高电平，0 表示输出为低电平。每个 bit 位和输出端子对应关系如下：



## 第5章 参数详细说明

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-09	AI1 电压 (V)	0.01V	0.00V~10.00V	7009H

显示模拟输入采样电压/电流值。默认为0-10V电压显示，当AI1为电流模式时，U0-09显示的0-10V数值对应为电流0-20mA。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-10	AI2 电压 (V)	0.01V	0.00V~10.00V	700AH

显示模拟输入采样电压/电流值。默认为0-10V电压显示，当AI2为电流模式时，U0-10显示的0-10V数值对应为电流0-20mA。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-11	AI3 电压 (V)	0.01V	0.00V~10.00V	700BH

显示模拟输入采样电压/电流值。默认为0-10V电压显示，当AI3为电流模式时，U0-10显示的0-10V数值对应为电流0-20mA。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-12	计数值	1	1~65535	700CH

计数功能中显示当前计数值。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-13	长度值	1	1~65535	700DH

定长功能中显示当前长度值。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-14	负载转速显示	由P7-12个位决定	0~65535	700EH

显示当前负载转速，请参考功能码P7-06和P7-12说明。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-15	PID设定值	1	0~65535	700FH

显示当前PID设定值，PID设定值=PID设定（百分比）\*PID给定反馈量程（PA-04）。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-16	PID反馈值	1	0~65535	7010H

显示当前PID反馈值，PID反馈值=PID反馈（百分比）\*PID给定反馈量程（PA-04）。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-17	PLC阶段	1	0~15	7011H

显示当前处于简易PLC运行的那个阶段，一共16个阶段显示。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-18	输入脉冲频率 (kHz)	0.01kHz	0.00kHz~100.0kHz	7012H

显示高速脉冲端子HDI采样频率。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-19	反馈速度 (Hz)	0.01Hz	-500.0Hz~500.0Hz	7013H

由负载速度显示小数点位数功能码（P7-12）的十位决定。

当十位为“1”时，U0-19小数点个数为1，显示范围：-500.0Hz~500.0Hz；

当十位为“2”时，U0-19小数点个数为2，显示范围：-320.00Hz~320.00Hz。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-20	剩余运行时间	0.1Min	0.0~6500.0Min	7014H

显示定时运行时，剩余运行时间。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-21	AI1 校正前电压 (V)/电流 (mA)	0.001V	0.000V~10.570V	7015H

显示模拟输入AI1采样电压/电流的实际值。实际使用的电压/电流经过了线性校正，使采样电压/电流于实际值偏差更小。实际使用的校正电压/电流见U0-09、U0-10。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-22	AI2 校正前电压 (V)/电流 (mA)	0.001V	0.000V~10.570V	7016H

请参考U0-21说明。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-24	线速度	1m/Min	0~65535m/Min	7018H

显示 HDI 高速脉冲采样的线速度。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-25	当前上电时间	1Min	0~65000Min	7019H

显示当前上电时间，单位为 Min。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-26	当前运行时间	0.1Min	0~65000Min	701AH

显示当前运行时间，单位为 Min。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-27	输入脉冲频率	1Hz	0~65535Hz	701BH

显示高速脉冲端子 HDI 采样频率，与 U0-18 为同一数据，但是显示的单位不同。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-28	通讯设定值	0.01%	-100.00%~100.00%	701CH

显示通过通讯设定地址 0x1000 写入的数据。100.00%对应最大频率。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-29	编码器反馈速度	0.01Hz	-500.0Hz~500.0Hz	701DH

由负载速度显示小数点位数功能码 (P7-12) 的十位决定。

当十位为“1”时，U0-29 小数点个数为 1，显示范围：-500.0Hz~500.0Hz；

当十位为“2”时，U0-29 小数点个数为 2，显示范围：-320.00Hz~320.00Hz。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-30	主频率显示	0.01Hz	0.00Hz~500.00Hz	701EH

显示主频率设定值，由 P0-03 决定。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-31	辅频率显示	0.01Hz	0.00Hz~500.00Hz	701FH

显示辅助频率设定值，由 P0-04 决定。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-34	电机温度值	1℃	0~200℃	7022H

显示通过 AI3 采样的电机温度值，电机温度检测见 P9-56 介绍。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-35	目标转矩 (%)	0.1%(变频器额定)	-200.00%~200.00%	7023H

显示当前转矩设定值，100.0%对应变频器额定转矩。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-36	旋变位置	1	0~4095	7024H

显示旋变当前位置信号。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-37	功率因素角度	0.1°	-	7025H

显示当前运行的功率因数角度。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-38	ABZ 位置	1	0~65535	7026H

显示当前 ABZ 或 UVW 编码器 AB 相脉冲计数。

该值为 4 分频后的脉冲个数，如显示为 4096，则编码器实际走过的脉冲个数为 4096/4=1024。

当编码器正转时该值增加，到 65535 后重新从 0 开始计数；当编码器反转时该值减少，到 0 后重新从 65535 开始计数。

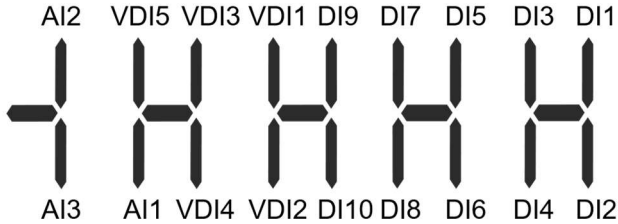
通过该值可以判断编码器安装是否正常。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-39	V/F 分离目标电压	1V	0V~电机额定电压	7027H
U0-40	V/F 分离输出电压	1V	0V~电机额定电压	7028H

显示运行在 V/F 分离状态时，目标输出电压和当前实际输出电压。

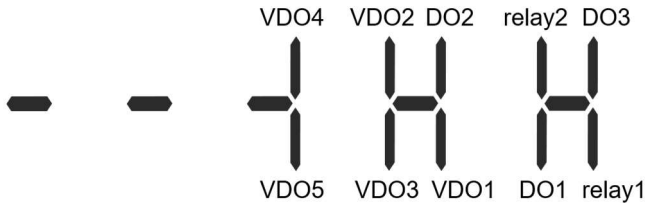
功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-41	DI 输入状态直观显示	1	-	7029H

DI 端子状态显示，“亮”为高电平，“灭”为低电平，如下所示：



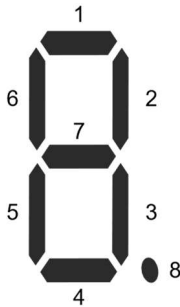
功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-42	DO 输出状态直观显示	1	-	702AH

DO 端子状态显示，“亮”为高电平，“灭”为低电平，如下所示：



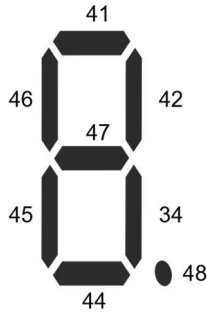
功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-43	DI 功能状态直观显示 1 (功能 1-40)	1	-	702BH

显示端子功能 1~40 是否有效，键盘共有 5 个数码管，数码管从右到左分别代表 1~8、9~16、17~24、25~32、33~40。每个数码管代表 8 个功能选择，DI 端子功能显示，“亮”为高电平，“灭”为低电平。数码管定义如下：



功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-44	DI 功能状态直观显示 2 (功能 41-80)	1	-	702CH

显示端子功能 41~80 是否有效，键盘共有 5 个数码管，数码管从右到左分别代表 41~48、49~56、57~64、65~72、73~80。每个数码管代表 8 个功能选择，DI 端子功能显示，“亮”为高电平，“灭”为低电平。数码管定义如下：



功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-45	故障信息	1	0~51	702DH

显示驱动部分的故障编码。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-58	Z 信号计数器	1	0~65535	703AH

显示当前 ABZ 或 UVW 编码器 Z 相脉冲计数。

编码器每正转或反转一圈，对应数值加 1 或减 1，查看该值可以判断编码器安装是否正常。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-59	设定频率 (%)	0.01%	-100.0%~100.0%	703BH

显示当前设定频率，100.0%对应最大频率(P0-10)。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-60	运行频率 (%)	0.01%	-100.0%~100.0%	703CH

显示当前运行频率，100.0%对应最大频率(P0-10)。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-61	变频器状态	1	0x0000~0xFFFF	703DH

显示变频器当前状态，转化为二进制数据后，每个 bit 位对应一个状态。“1”代表状态有效，“0”代表状态无效。

Bit4	状态	Bit3	Bit2	状态	Bit1	Bit0	状态
0	母线电压正常	0	0	恒速	0	0	停机
1	欠压	0	1	加速	0	1	正转
		1	0	减速	1	0	反转

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-62	当前故障编码	1	0~99	703EH

显示当前故障代码，“2”代表“E-02”。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-65	转矩上限	0.1%	-200.0%~200.0%	7041H

显示当前给定转矩上限，100.0%对应电机额定转矩。

功能码	名称	最小单位	监控范围	通讯地址
U0-74	变频器输出转矩	0.1%(变频器额定)	-200.0%~200.0%	7047H

显示变频器运行状态下的输出转矩值。100.0%对应变频器额定转矩。

## 第6章 故障与诊断

变频器发生故障时，LED 数码管将显示对应故障代码，故障继电器动作，变频器会停止输出，电机自由停车。变频器使用过程中可能会遇到下列故障类型情况，请参考下述方法进行简单故障分析与处理。表中列举仅作参考，请勿擅自拆机、改造，若无法排除原因，请向我司或代理商寻求技术支持。

故障代码	故障类型	故障原因分析	故障处理对策
E--02	加速过电流	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>2. 控制方式为矢量且没有进行参数辨识</li> <li>3. 加速时间太短</li> <li>4. 手动转矩提升或 V/F 曲线不合适</li> <li>5. 对旋转中电机进行直接启动</li> <li>6. 加速中突加负载</li> <li>7. 变频器选型偏小</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 排除外围故障</li> <li>2. 按照电机铭牌设置电机参数，进行参数辨识</li> <li>3. 增大加速时间</li> <li>4. 调整手动转矩提升或 V/F 曲线</li> <li>5. 选择转速跟踪启动或等电机完全停止后再启动</li> <li>6. 取消突加负载</li> <li>7. 变频器选型放大</li> </ol>
E--03	减速过电流	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>2. 控制方式为矢量且没有进行参数调谐</li> <li>3. 减速时间太短</li> <li>4. 电压偏低</li> <li>5. 减速过程中突加负载</li> <li>6. 没有加装制动单元和制动电阻</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 排除外围故障</li> <li>2. 按照电机铭牌设置电机参数，进行参数辨识</li> <li>3. 增大减速时间</li> <li>4. 将电压调至正常范围</li> <li>5. 取消突加负载</li> <li>6. 加装制动单元及电阻</li> </ol>
E--04	恒速过电流	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>2. 控制方式为矢量且没有进行参数调谐</li> <li>3. 电压偏低</li> <li>4. 运行中是否有突加负载</li> <li>5. 变频器选型偏小</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 排除外围故障</li> <li>2. 按照电机铭牌设置电机参数，进行参数辨识</li> <li>3. 将电压调至正常范围</li> <li>4. 取消突加负载</li> <li>5. 变频器选型放大</li> </ol>
E--05	加速过电压	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 输入电压偏高</li> <li>2. 加速过程中存在外力拖动电机运行</li> <li>3. 加速时间过长</li> <li>4. 没有加装制动单元和制动电阻</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 将电压调至正常范围</li> <li>2. 取消此外力或加装制动电阻</li> <li>3. 增大加速时间</li> <li>4. 加装制动单元及电阻</li> </ol>
E--06	减速过电压	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 输入电压偏高</li> <li>2. 减速过程中存在外力拖动电机运行</li> <li>3. 减速时间过短</li> <li>4. 没有加装制动单元和制动电阻</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 将电压调至正常范围</li> <li>2. 取消此外力或加装制动电阻</li> <li>3. 增大减速时间</li> <li>4. 加装制动单元及电阻</li> </ol>
E--07	恒速过电压	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 输入电压偏高</li> <li>2. 运行过程中存在外力拖动电机运行</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 将电压调至正常范围</li> <li>2. 取消此外力或加装制动电阻</li> </ol>
E--08	缓冲电源故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 母线电压在欠压点附近波动</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 寻求技术支持</li> </ol>

故障代码	故障类型	故障原因分析	故障处理对策
E--09	欠压	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 瞬时停电</li> <li>2. 变频器输入电压偏低</li> <li>3. 母线电压偏低</li> <li>4. 整流桥及缓冲电阻不正常</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 复位故障</li> <li>2. 调整电压到正常范围</li> <li>3. 寻求技术支持</li> <li>4. 寻求技术支持</li> </ol>
E--10	变频器过载	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 负载是否过大或发生电机堵转</li> <li>2. 变频器选型偏小</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 减小负载并检查电机及机械情况</li> <li>2. 变频器选型放大</li> </ol>
E--11	电机过载	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电机保护参数 P9-01 设定是否合适</li> <li>2. 负载是否过大或发生电机堵转</li> <li>3. 变频器选型偏小</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 正确设定此参数</li> <li>2. 减小负载并检查电机及机械情况</li> <li>3. 变频器选型放大</li> </ol>
E--12	输入缺相	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 三相输入电源不正常</li> <li>2. 驱动板异常</li> <li>3. 主控板异常</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查并排除外围线路中存在的问题</li> <li>2. 寻求技术支持</li> <li>3. 寻求技术支持</li> </ol>
E--13	输出缺相	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 变频器到电机的引线不正常</li> <li>2. 电机运行时变频器三相输出不平衡</li> <li>3. 驱动板异常</li> <li>4. 模块异常</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 排除外围故障</li> <li>2. 检查电机三相绕组是否正常并排除故障</li> <li>3. 寻求技术支持</li> <li>4. 寻求技术支持</li> </ol>
E--14	模块过热	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 环境温度过高</li> <li>2. 风道堵塞</li> <li>3. 风扇损坏</li> <li>4. 模块热敏电阻损坏或断线</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 降低环境温度</li> <li>2. 清理风道</li> <li>3. 更换风扇</li> <li>4. 更换热敏电阻</li> </ol>
E--15	外部故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过 DI 或 VDI 输入的外部故障信号</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查外部故障源</li> </ol>
E--16	通讯异常	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 上位机工作不正常</li> <li>2. 通讯线不正常</li> <li>3. 通讯参数 FD 组设置不正确</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查上位机接线</li> <li>2. 检查通讯连接线</li> <li>3. 正确设置通讯参数</li> </ol>
E--17	接触器故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 驱动板和电源异常</li> <li>2. 接触器异常</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 寻求技术支持</li> <li>2. 寻求技术支持</li> </ol>
E--18	电流检测异常	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 霍尔器件异常</li> <li>2. 驱动板异常</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 更换霍尔器件</li> <li>2. 更换驱动板</li> </ol>
E--19	电机调谐异常	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电机参数未按铭牌设置</li> <li>2. 参数调谐过程超时</li> <li>3. 编码器异常</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根据铭牌正确设定电机参数</li> <li>2. 检查变频器到电机引线</li> <li>3. 检查编码器及参数设置</li> </ol>
E--20	编码器故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 编码器型号不匹配</li> <li>2. 编码器连线错误</li> <li>3. 编码器损坏</li> <li>4. PG 卡异常</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 正确设置编码器型号</li> <li>2. 检查 PG 卡电源及相序</li> <li>3. 更换 PG 卡</li> <li>4. 更换编码器</li> </ol>
E--21	参数读写异常	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EEPROM 芯片损坏</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 更换主控板</li> </ol>

故障代码	故障类型	故障原因分析	故障处理对策
E--23	电机对地短路	1. 电机对地短路或电机线绝缘损坏	1. 更换电缆或电机
E--26	累计运行时间到达	1. 累计运行时间达到设定值	1. 清除记录信息
E--27	用户自定义故障 1	1. 通过 DI 或 VDI 输入的用户自定义故障 1 信号	1. 检查外部故障源
E--28	用户自定义故障 2	1. 通过 DI 或 VDI 输入的用户自定义故障 2 信号	1. 检查外部故障源
E--29	累计上电时间到达	1. 累计上电时间达到设定值	1. 清除记录信息
E--30	掉载	1. 变频器运行电流小于 P9-64	1. 确认负载是否脱离或 P9-64、P9-65 参数设置是否符合实际运行工况
E--31	运行 PID 反馈丢失	1. PID 反馈小于 PA-26 设定值	1. 检查 PID 反馈信号或设置 PA-26 为一个合适值
E--40	快速限流超时	1. 负载是否过大或发生电机堵转 2. 变频器选型偏小	1. 减小负载并检查电机及机械情况 2. 变频器选型放大
E--41	运行时切换电机	1. 在变频器运行过程中通过端子更改当前电机选择	1. 变频器停机后再进行电机切换操作
E--42	速度偏差过大故障	1. 编码器参数设置不正确 2. 没有进行参数辨识 3. 速度偏差过大检测参数 P9-69、P9-70 设置不合理	1. 正确设置编码器参数 2. 进行电机参数辨识 3. 合理设置检测参数 P9-69、P9-70
E--43	电机过速度故障	1. 编码器参数设置不正确 2. 没有进行参数辨识 3. 电机过速度检测参数 P9-67、P9-68 设置不合理	1. 正确设置编码器参数 2. 进行电机参数辨识 3. 合理设置检测参数 P9-67、P9-68
E--45	电机过温故障	1. 温度传感器接线松动 2. 电机温度过高	1. 检查温度传感器接线并排除故障 2. 降低载频 3. 采用其它措施对电机进行散热
E--61	制动单元过载	1. 制动电阻值太小	1. 更换更大阻值的制动电阻
E--62	制动回路短路	1. 制动模块异常 2. 制动电阻短路	1. 寻求技术支持 2. 检查制动电阻并及时更换

## 附录 1：外围电气元件选型

变频器型号	推荐断路器 (A)	推荐接触器 (A)	推荐主回路线缆 (mm <sup>2</sup> )
AT500-4T0007GB/0015PB	6	9	1.0
AT500-4T0015GB/0022PB	10	9	1.0
AT500-4T0022GB/0040PB	10	9	1.0
AT500-4T0040GB/0055PB	20	18	2.5
AT500-4T0055GB/0075PB	32	25	4
AT500-4T0075GB/0110PB	40	32	4
AT500-4T0110GB/0150PB	50	38	6
AT500-4T0150GB/0185PB	50	50	10
AT500-4T0185GB/0220PB	63	50	10
AT500-4T0220GB/0300PB	100	80	16
AT500-4T0300GB/0370PB	100	80	25
AT500-4T0370GB	125	95	25
AT500-4T0450G/0550P	160	115	35
AT500-4T0550G/0750P	225	150	50
AT500-4T0750G/0900P	250	185	70
AT500-4T0900G/1100P	315	225	95
AT500-4T1100G/1320P	350	265	95
AT500-4T1320G/1600P	400	330	150
AT500-4T1600G/1850P	500	400	185
AT500-4T1850G/2000P	500	500	185
AT500-4T2000G/2200P	500	500	2*95
AT500-4T2200G/2500P	630	500	2*95
AT500-4T2500G/2800P	700	630	2*120
AT500-4T2800G/3150P	800	630	2*150
AT500-4T3150G/3500P	1000	800	2*185
AT500-4T3500G/4000P	1000	800	3*150
AT500-4T4000G/4500P	1000	800	3*150
AT500-4T5000G/5600P	1720	1200	3*185
AT500-4T5600G/6300P	1720	1300	4*185
AT500-4T6300G	2000	1500	4*185

## 附录 2：变频器安装尺寸

### ◆ 键盘支架的安装尺寸

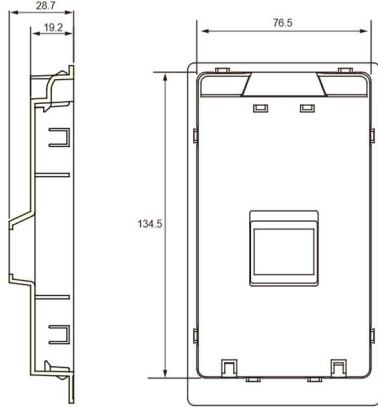


图 B-1 键盘支架外形及开孔尺寸，(单位：mm)

### ◆ 键盘独立安装开孔尺寸

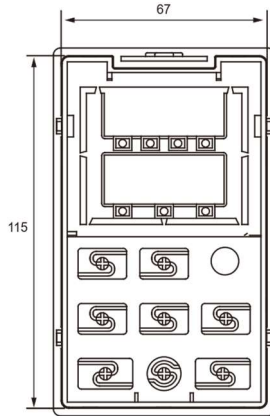


图 B-2 键盘独立安装开孔尺寸，(单位：mm)

22kW 及以上机型装配时，操作键盘需配合键盘托一起使用。另外，当操作键盘需要外引时，也需配合键盘托一起使用。

1. 键盘独立安装开孔尺寸：67\*115 mm；
2. 键盘支架开孔尺寸：76.5\*134.5 mm；
3. 变频器本体键盘允许外引的最远距离为 50m，超过此距离时，请选配专用键盘或与厂家联系。

## ◆ 变频器安装尺寸

- ① AT500 系列, 3PH、380V、0.75 ~ 22kW

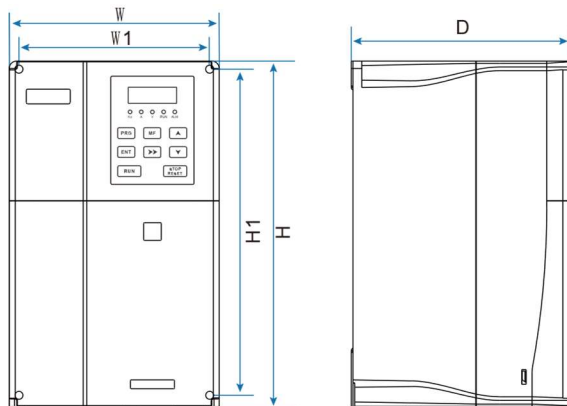


图 B-2 0.75 ~ 22kW 尺寸示意图

- ② AT500 系列, 3PH、380V、30 ~ 110kW

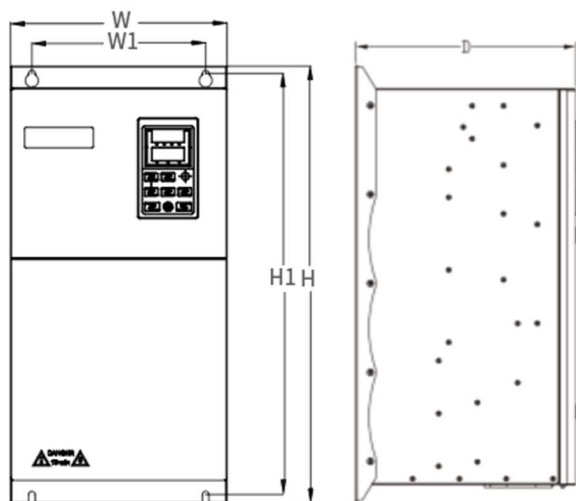


图 B-3 30 ~ 110kW 尺寸示意图

③ AT500 系列, 3PH、380V、185 ~ 400kW

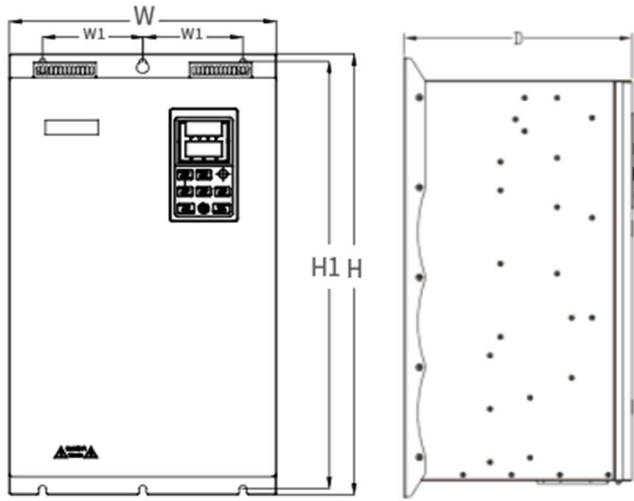


图 B-4 185 ~ 400kW 尺寸示意图

## ◆ 变频器安装尺寸表

变频器型号	安装尺寸		外形尺寸			螺钉规格	重量 (kg)
	W1 (mm)	H1 (mm)	W (mm)	H (mm)	D (mm)		
AT500-4T0007GB/0015PB	-	-	-	-	-		-
AT500-4T0015GB/0022PB							
AT500-4T0022GB/0040PB							
AT500-4T0040GB/0055PB	130	222	143	236.5	148	M5	2.7
AT500-4T0055GB/0075PB							
AT500-4T0075GB/0110PB	153	250	167	265	160	M5	4.2
AT500-4T0110GB/0150PB							
AT500-4T0150GB/0185PB	184	290	200	305	176	M5	6
AT500-4T0185GB/0220PB							
AT500-4T0220GB/0300PB							
AT500-4T0300GB/0370PB	220	380	253	397	203	M6	19
AT500-4T0370GB							
AT500-4T0450G/0550P	240	580	300	600	280	M8	37
AT500-4T0550G/0750P							
AT500-4T0750G/0900P							
AT500-4T0900G/1100P							
AT500-4T1100G/1320P							
AT500-4T1320G/1600P	250	640	330	660	330	M8	56
AT500-4T1600G/1850P							
AT500-4T1850G/2000P	180	826	485	853	354	M10	100
AT500-4T2000G/2200P							
AT500-4T2200G/2500P							
AT500-4T2500G/2800P							
AT500-4T2800G/3150P							
AT500-4T3150G/3500P	290	908	680	940	370	M12	165
AT500-4T3500G/4000P							
AT500-4T4000G/4500P							

## 附录 3：制动电阻选型

当变频器拖动电机反转或减速停机时，由于电机的能量回馈，会导致变频器直流母线电压升高。为防止变频器因过压保护中止运行，在直流母线电压达到保护点之前，变频器自动接通能耗制动回路，靠制动电阻将多余的能量以热能的形式释放掉，从而抑制电压的持续升高，保证变频器正常运行。

### ◆ 制动电阻阻值的选择

制动时，电机的再生能量几乎全部消耗在制动电阻上。可根据公式计算制动电阻的阻值：

$$U \times U/R=P_b$$

U - 系统稳定制动的制动电压（AT500 系列变频器默认制动电压 690V）

P<sub>b</sub> - 制动功率

### ◆ 制动电阻功率的选择

理论上制动电阻的功率和制动功率一致，但实际上制动电阻一般会降额使用。可根据公式：

$$\lambda \times P_r=P_b \times ED\%$$

λ - 降额系数，一般取值为 15% ~30%

P<sub>r</sub>- 制动电阻功率

ED%- 制动使用率，即能量再生过程占整个工作过程的比例，一般取 10%

由以上两式可得出：

$$\lambda \times P_r=P_b \times ED\%= U \times U/R \times ED\%$$

$$P_r= (U \times U \times ED\%) / (R \times \lambda)$$

用户可根据上式计算制动电阻功率。

λ 值为制动电阻的降额系数，较低的 λ 值可以保证制动电阻不会过热，用户在制动电阻散热良好的前提下可以适当增加 λ 值，但最好不要超过 30%，否则会有因为电阻过热而引起火灾的风险。

ED%制动使用率需根据用户的实际使用现场来确定，下表是常见负载的 ED%典型值：

负载类型	离心机	收、放卷设备	电梯	偶然制动负载	一般负载
制动使用率	50% ~ 60%	20% ~ 30%	20% ~ 30%	5%	10%

变频器型号	制动电阻功率 (kW)	制动电阻阻值 ( $\Omega$ )	制动单元	备注
AT500-4T0007GB/0015PB	0.15	$\geq 300$	内置	变频器型号后加“B”
AT500-4T0015GB/0022PB	0.15	$\geq 220$		
AT500-4T0022GB/0040PB	0.4	$\geq 200$		
AT500-4T0040GB/0055PB	0.8	$\geq 130$		
AT500-4T0055GB/0075PB	0.8	$\geq 90$		
AT500-4T0075GB/0110PB	1	$\geq 65$		
AT500-4T0110GB/0150PB	1.5	$\geq 43$		
AT500-4T0150GB/0185PB	2	$\geq 32$		
AT500-4T0185GB/0220PB	3	$\geq 25$		
AT500-4T0220GB/0300PB	4	$\geq 22$		
AT500-4T0300G/0370P	6	$\geq 16$		
AT500-4T0370GB	6	$\geq 12$		
AT500-4T0450G/0550P	9	$\geq 9.5$		
AT500-4T0550G/0750P	12	$\geq 9.5$		
AT500-4T0750G/0900P	16	$\geq 6.3$		
AT500-4T0900G/1100P	18	$\geq 4.7$		
AT500-4T1100G/1320P	18	$\geq 4.7$		
AT500-4T1320G/1600P	24	$\geq 3.2$		
AT500-4T1600G/1850P	36	$\geq 3.2$		
AT500-4T1850G/2000P	36	$\geq 2.7$		
AT500-4T2000G/2200P	45	$\geq 2.5$		
AT500-4T2200G/2500P	45	$\geq 2.3$		
AT500-4T2500G/2800P	45	$\geq 2.0$		
AT500-4T2800G/3150P	54	$\geq 1.8$		
AT500-4T3150G/3500P	54	$\geq 1.6$		
AT500-4T3500G/4000P	63	$\geq 1.4$		
AT500-4T4000G/4500P	72	$\geq 1.2$		
AT500-4T5000G/5600P	90	$\geq 0.8$		
AT500-4T5600G/6300P	98	$\geq 0.6$		
AT500-4T6300G	110	$\geq 0.5$		

## 附录 4: Modbus 通讯协议

### ◆ 通讯协议概述

Modbus 通讯协议是应用于工业控制器上的一种通用协议，由于该协议使用方便，已成为工业通用标准，广泛应用于主控制器和从设备的集成中，不同品牌的设备都可以通过该协议连接入工业网络。

### ◆ 接口和传输方式

AT500 系列变频器提供 RS485 通讯接口，并支持 Modbus-RTU 从站通讯协议。用户可以通过计算机或 PLC 实现集中控制，通过该通讯协议设定变频器运行命令和频率命令，修改或读取功能码参数，读取变频器的工作状态及故障信息等。

该通讯协议定义了串行通信中传输的信息内容及使用格式。其中包括：主机轮询（或广播）格式、主机的编码方式。内容包括：要求动作的功能码、传输数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认、返回数据和错误校验等。如果从机在接收信息时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障信息作为响应反馈给主机。

端子标识	用途	备注
485+	数据收发端子 (+)	与上位机连接时，请接“+”信号
485-	数据收发端子 (-)	与上位机连接时，请接“-”信号

采用异步串行、半双工传输方式，在同一时刻上位机和从机只能有一方发送数据，另一方只能接收数据。

### ◆ 数据格式

(1) Modbus 通讯数据传输格式有四种：

- ① 8-N-2：1 位起始位、8 位数据位、2 位停止位、无校验
- ② 8-N-1：1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、无校验
- ③ 8-E-1：1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、偶校验
- ④ 8-O-1：1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、奇校验

(2) 波特率

十种波特率可选：300BPS、600BPS、1200BPS、2400BPS、4800BPS、9600BPS、19200BPS、38400BPS、57600BPS、115200BPS。

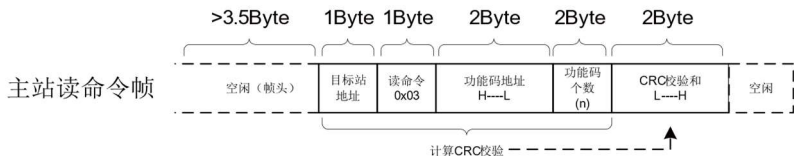
(3) 通讯规则

通讯数据帧之间的起始间隔时间要大于 3.5 个字节输出周期，但最小间隔时间不得小于 0.5ms。

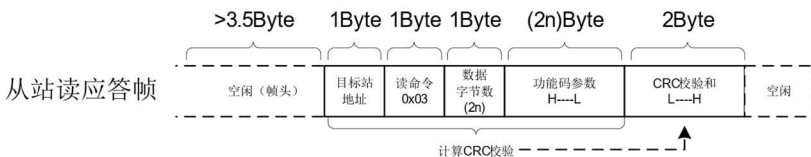
### ◆ 通讯数据结构说明

AT500 系列变频器的 Modbus-RTU 协议通讯数据格式如下：变频器只支持 Word 型参数的读或写，对应的通讯读操作命令为 0x03、写操作命令为 0x06，不支持字节或位的读写操作。

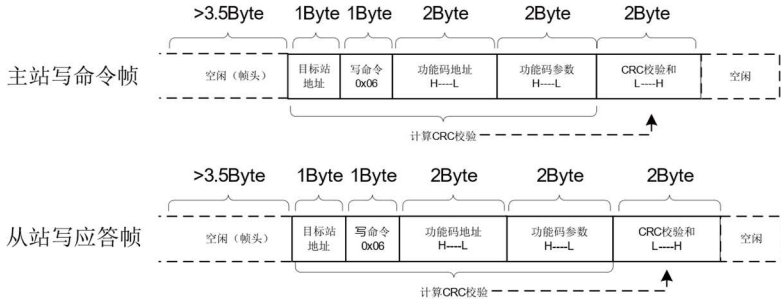
(1) 读操作命令 0x03



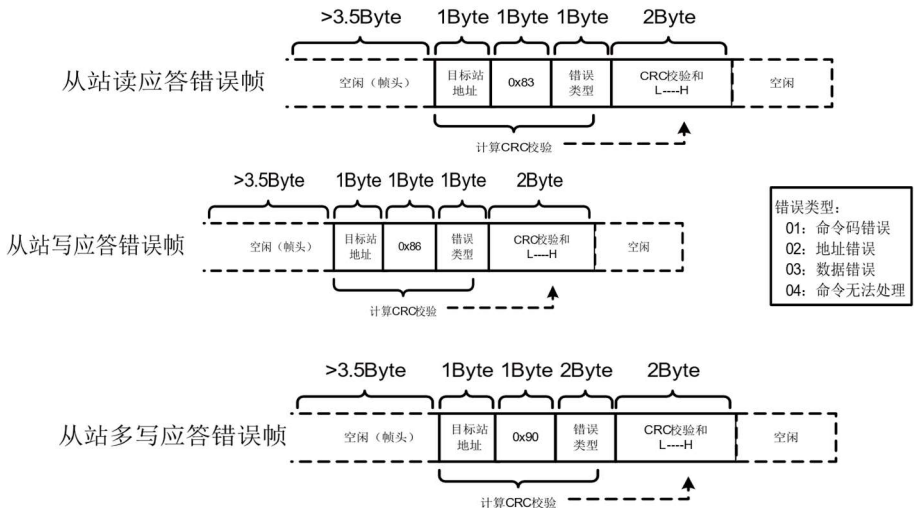
理论上，上位机可以一次性读取连续的  $n$  个功能码（ $n$  最大为 12 个），但是要注意不能跨过本组参数的最后一个功能码，否则会应答错误。



(2) 写操作命令 0x06



(3) 错误帧



数据帧字段说明:

帧头	大于 3.5 个字符传输时间的空闲
从机地址	通讯地址: 1~247; 0: 广播地址
操作命令	Modbus 协议功能码, 03-读操作; 06-写操作; 10-多写操作
功能码地址高位 (H)	变频器内部的参数地址, 2*n 个字节的数, 16 进制表示。
功能码地址低位 (L)	传送时, 高字节在前, 低字节在后。
数据高位 (H)	03 读操作时, 为数据个数; 06 和 10 写操作时, 为待写入数据值。
数据低位 (L)	传送时, 高字节在前, 低字节在后。
CRC 校验低位 (L)	CRC16 检测值。传送时, 低字节在前, 高字节在后。
CRC 校验高位 (H)	计算方法见本节。
END	3.5 个字符

CRC 校验方式:

CRC (Cyclical Redundancy Check) 使用 RTU 帧格式, 消息包括了基于 CRC 方法的错误检测域。CRC 域检测了整个消息的内容。CRC 域是两个字节, 包含 16 位的二进制值, 它由传输设备计算后加入到消息中, 接收设备重新计算收到的消息的 CRC, 并与接收到的 CRC 域中的值比较, 如果两个值不一样, 则说明传输有错误。

- (1) 设置 CRC 寄存器，给其赋值 0xffff;
- (2) 将待校验数据的第一个字节 (8bit) 与 16 位 CRC 的低字节进行异或操作，结果存入 CRC 寄存器;
- (3) CRC 寄存器向右移一位，MSB 补零，移出并检查 LSB;
- (4) 如果 LSB 为 0，重复第三步; 若 LSB 为 1，CRC 寄存器与多项式码 (A001) 相异或，结果依然存入 CRC 寄存器;
- (5) 重复第 3、4 步，直到 8 次移位全部完成。即一个 8bit 字节处理完毕;
- (6) 重复第 2 至第 5 步，即依次处理后面的数据字节，直到全部数据处理完成;
- (7) 最终 CRC 寄存器里的内容即为 CRC 值。

```

unsigned short usNorCRC16(unsigned char *buf, unsigned short len){
    unsigned short crc,data,val;
    unsigned char i;
    crc = 0xFFFF;
    while(len-- > 0){
        unsigned char i = 8;
        crc = *buf ^ crc;
        while(i-- > 0){
            if (crc & 0x1){
                crc >>= 1;
                crc ^= 0xA001;
            }else{
                crc >>= 1;
            }
        }
        buf++;
    }
    return crc;
}
    
```

◆ **功能码参数地址标示规则**

以功能码组号和标号为参数地址表示规则:  
 高位字节: F0 ~ FF (P 组)、A0 ~ AF (A 组)、70 ~ 7F (UO 组)  
 低位字节: 00 ~ FF  
 例如: 若要访问功能码 P2-15, 则功能码的访问地址表示为: 0xF20F  
 注意: PF 组: 既不可读取, 也不可修改;  
 U 组: 只可读取, 不可修改。

有些参数在变频器处于运行状态时不可修改; 有些参数不论变频器处于何种状态, 均不可修改; 修改功能码参数, 还要注意参数的范围、单位及相关说明。

功能码组号	通讯访问地址	通讯修改 RAM 中功能码地址
P0 ~ PF 组	0xF000 ~ 0xFFFF	0x0000 ~ 0x0FFF
A0 ~ AF 组	0xA000 ~ 0xAFFF	0x4000 ~ 0x4FFF
UO 组	0x7000 ~ 0x70FF	

在无需永久保存参数时, 写入参数值到 RAM 区即可, 需要永久保存参数时, 则写入参数值到 EEPROM 区, 频繁地写参数值到 EEPROM 区会减少其使用寿命。要实现该功能, 只要把该功能码地址的最高位 0 变成 1 就可以实现。

如果是 P 组参数, 要实现该功能, 只要把该功能码地址的高位 F 变为 0 即可。  
 如果是 A 组参数, 要实现该功能, 只要把该功能码地址的高位 A 变为 4 即可。

例如: 功能码 P2-15 不存储在 EEPROM 中, 地址为 : 0x020F  
 功能码 A0-05 不存储在 EEPROM 中, 地址为 : 0x4005  
 该地址表示只能做写 RAM, 不能做读的操作。当读时, 为无效地址。

◆ **AT500 系列通讯地址功能说明**

- (1) 通讯设定地址

通讯设定值主要用于 AT500 种频率指令、转矩上限源、V/F 分离电压源、PID 给定源、PID 反馈源等选择为通讯设定方式时的设定数据，其通讯地址为 1000H（十六进制）。上位机设定通过该地址给定数据时，数据范围为-10000 ~10000（十进制），对应给定变量的-100.00% ~ 100.00%。

功能说明	参数地址（十六进制）	参数描述	读写属性
通讯设定	1000H	通讯设定值-10000 ~10000（十进制）	只写

### (2) 停机/运行状态监控参数地址

功能说明	参数地址（十六进制）	参数描述	读写属性
停机/运行状态监控参数	1001H	运行频率	只读
	1002H	母线电压	
	1003H	输出电压	
	1004H	输出电流	
	1005H	输出功率	
	1006H	输出转矩	
	1007H	运行速度	
	1008H	DI 输入状态	
	1009H	DO 输出状态	
	100AH	AI1 电压	
100BH	AI2 电压	只读	
100CH	AI3 电压		
100DH	计数值输入		
100EH	长度值输入		
100FH	负载速度		
1010H	PID 设定值		
1011H	PID 反馈值		
1012H	PLC 阶段		
1013H	输入脉冲频率，单位 0.01kHz	只读	
1014H	反馈速度，单位 0.1Hz		
1015H	剩余运行时间		
1016H	AI1 校正前电压		
1017H	AI2 校正前电压		
1018H	AI3 校正前电压		
1019H	线速度		
101AH	当前上电时间		
101BH	当前运行时间		
101CH	输入脉冲频率，单位 1Hz		
101DH	通讯设定值	只读	
101EH	实际反馈速度		
101FH	主频率显示		
1020H	辅频率显示		

### (3) 控制参数地址

控制参数分为控制命令、数字输出端子控制、模拟输出 A0 控制、高速脉冲输出控制、通讯密码校验、通讯参数初始化等。

功能说明	参数地址（十六进制）	参数描述	读写属性
通讯命令控制	2000H	0001: 正转运行	只写
		0002: 反转运行	
		0003: 正转点动	
		0004: 反转点动	
		0005: 自由停机	
		0006: 减速停机	
		0007: 故障复位	
数字输出端子	2001H	Bit0: 保留	只写
		Bit1: 保留	
		Bit2: RELAY1 输出控制	
		Bit3: RELAY2 输出控制	
		Bit4: DO1 输出控制	
		Bit5: VDO1	
		Bit6: VDO2	
		Bit7: VDO3	
		Bit8: VDO4	
Bit9: VDO5			
模拟输出 A01 控制	2002H	0 ~ 7FFF 表示 0% ~ 100%	只写
模拟输出 A02 控制	2003H	0 ~ 7FFF 表示 0% ~ 100%	只写
脉冲输出 DO1	2004H	0 ~ 7FFF 表示 0% ~ 100%	只写
密码校验	1F00H	用户密码写入该地址进行校验	只写
参数初始化	1F01H	1: 恢复出厂参数	只写
		2: 清除故障记录	
		4: 恢复用户备份参数	
		501: 备份用户当前参数（十进制）	

(4) 变频器状态字

功能说明	参数地址	参数描述	读写属性	
变频器状态字	3000H	0001: 正转运行	只读	
		0002: 反转运行		
		0003: 停机		
变频器故障描述	8000H	0000: 无故障	只读	
		0002: 加速过电流		0014: 编码器/PG 卡异常
		0003: 减速过电流		0015: 参数读写异常
		0004: 恒速过电流		0016: 变频器硬件异常
		0005: 加速过电压		0017: 电机对地短路
		0006: 减速过电压		001A: 运行时间到达
		0007: 恒速过电压		001B: 用户自定义故障 1
		0008: 缓冲电阻过载		001C: 用户自定义故障 2
		0009: 欠压		001D: 上电时间到达
				001E: 掉载

	000A: 变频器过载 000B: 电机过载 000C: 输入缺相 000D: 输出缺相 000E: 模块过热 000F: 外部故障 0010: 通讯异常 0011: 接触器异常 0012: 电流检测异常 0013: 电机调谐异常	001F: 运行时 PID 反馈丢失 0028: 快速限流超时 0029: 运行时切换电机 002A: 速度偏差过大 002B: 电机超速 002D: 电机过温 005A: 编码器线数设置错误 005B: 未接编码器 005C: 初始位置错误 005E: 速度反馈错误	
--	--	---	--

## (5) 通讯故障

功能说明	命令	错误描述		备注
通讯故障	0x83	01: 命令码错误	04: 命令无法处理	读应答错误
	0x86	02: 地址错误		写应答错误
	0x90	03: 数据错误		多写应答错误

应答错误帧格式，见本章“通讯数据结构说明”小节内容。

## 保修条款

本公司郑重承诺，自用户从我公司（以下简称厂家）购买产品之日起，用户享有以下保修服务：

一、本产品自用户从厂家购买之日起，享有以下三包服务：

1. 一个月内出现质量问题，厂家包退、包换、包修；
2. 三个月内出现质量问题，厂家包换、包修；
3. 十八个月内出现质量问题，厂家包修；
4. 出口到国外或非标机型除外

二、本产品自用户从厂家购买之日起，享有终生有偿服务

三、免责条款：因下列原因导致的产品故障，不在厂家免费保修服务范围之内：

1. 用户不按照《使用说明书》要求使用、操作不当所引起的故障；
2. 用户未与厂家沟通而自行修理或改造产品所产生的故障；
3. 因用户使用环境不良导致产品异常老化所产生的故障
4. 因地震、火灾、水灾等自然灾害或异常电压等灾害所引起的故障；
5. 在运输过程中导致产品的损坏（运输方式由客户指定，本公司协助代为办理货物托运手续）

四、在下列条件下，厂家有权不提供保修服务：

1. 厂家产品的标识、商标、铭牌等毁坏或无法辨认时；
2. 用户未按签订的合同付清货款时；

3. 用户对厂家的售后服务单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其他不当使用情况时

五、对于包退、包换、包修的服务，须将货退回本公司，经确认责任归属后，方予以退换或维修。